



(*)Escola de Enxeñaría Industrial

Information

For additional information about the centre and its degrees visit the centre's website <https://eei.uvigo.es/>

(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial

Subjects

Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V04M141V01101	Ampliación de Electrotecnia	1st	6
V04M141V01102	Instalacións e Máquinas Eléctricas	1st	6
V04M141V01103	Enxeñaría de Materiais	1st	6
V04M141V01104	Ampliación de Física	1st	6
V04M141V01105	Máquinas de Fluídos	1st	6
V04M141V01106	Métodos Matemáticos na Enxeñaría Industrial	1st	6
V04M141V01107	Deseño e Ensaio de Máquinas	1st	6
V04M141V01108	Elasticidade e Resistencia de Materiais	1st	6
V04M141V01109	Fabricación Industrial	1st	6
V04M141V01110	Acondicionamento de Sinal e Sensores	1st	6
V04M141V01111	Enxeñaría de Control e Automatización Industrial	1st	6
V04M141V01112	Tecnoloxía Térmica I	1st	6
V04M141V01113	Sistemas Integrados de Fabricación	1st	3
V04M141V01114	Cálculo de Máquinas	1st	3
V04M141V01115	Tecnoloxía Térmica II	1st	3
V04M141V01116	Máquinas Hidráulicas	1st	3
V04M141V01117	Deseño de Procesos Químicos	2nd	3
V04M141V01118	Deseño de Sistemas Electrónicos Industriais	1st	4
V04M141V01119	Automatización e Control Industrial	1st	4,5
V04M141V01120	Construción, Urbanismo e Infraestruturas	1st	3
V04M141V01121	Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría	1st	6
V04M141V01201	Sistemas de Enerxía Eléctrica	2nd	6

V04M141V01202	Sistemas Integrados Avanzados de Fabricación	2nd	3
V04M141V01203	Cálculo de Máquinas Avanzado	2nd	3
V04M141V01205	Enxeñaría Térmica II	2nd	3
V04M141V01206	Deseño de Máquinas Hidráulicas e Oleoneumática Industrial	2nd	3
V04M141V01207	Deseño Avanzado de Sistemas Electrónicos Industriais	2nd	4.5
V04M141V01208	Control e Automatización Industrial Avanzados	2nd	4.5
V04M141V01209	Construción, Urbanismo e Infraestruturas Avanzados	2nd	3
V04M141V01210	Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría	2nd	6
V04M141V01211	Deseño e Cálculo de Estruturas	2nd	3
V04M141V01212	Sistemas Integrados de Fabricación	2nd	3
V04M141V01213	Enxeñaría do Transporte e Manutención Industrial	2nd	3
V04M141V01214	Cálculo de Máquinas	2nd	3
V04M141V01215	Instalacións e Innovación Industrial	2nd	6
V04M141V01216	Tecnoloxía Térmica II	2nd	3
V04M141V01217	Máquinas Hidráulicas	2nd	3
V04M141V01218	Deseño de Sistemas Electrónicos Industriais	2nd	4.5
V04M141V01219	Automatización e Control Industrial	2nd	4.5
V04M141V01220	Construción, Urbanismo e Infraestruturas	2nd	3
V04M141V01221	Dirección Estratéxica. Producción e Loxística	2nd	6
V04M141V01222	Proxectos de Enxeñaría	2nd	3

Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V04M141V01301	Enxeñaría Avanzada do Transporte e Manutención Industrial	1st	3
V04M141V01302	Sistemas de Enerxía Eléctrica Avanzada	1st	6
V04M141V01303	Dirección Estratéxica. Producción e Loxística Avanzadas	1st	6
V04M141V01304	Convertidores Electrónicos de Potencia	1st	4.5
V04M141V01305	Deseño e Cálculo Avanzado de Estruturas	1st	3
V04M141V01306	Sistemas de Adquisición de Datos e Sensores Industriais	1st	4.5

V04M141V01307	Robótica e Sistemas de Percepción	1st	6
V04M141V01308	Enxeñaría de Control e Sistemas en Tempo Real	1st	4.5
V04M141V01309	Sistemas Automáticos de Producción Integrados	1st	4.5
V04M141V01310	Sistemas de Enerxía Eléctrica	1st	6
V04M141V01311	Deseño de Procesos Químicos	1st	3
V04M141V01312	Materiais Construtivos e Soldadura	1st	4.5
V04M141V01313	Dirección Estratéxica. Producción e Loxística	1st	6
V04M141V01314	Deseño Industrial	1st	6
V04M141V01315	Cimentacións, Simulación e Construcións Industriais	1st	6
V04M141V01316	Deseño de Maquinaria Asistido	1st	6
V04M141V01317	Xestión de Produtos e Servizo ao Cliente	1st	6
V04M141V01318	Proxectos de Enxeñaría	1st	3
V04M141V01319	Centrais Eléctricas	1st	4.5
V04M141V01320	Deseño de Sistemas Electrónicos Dixitais para Control Industrial	1st	6
V04M141V01321	Enxeñaría de Fabricación Avanzada	1st	6
V04M141V01322	Estruturas Metálicas e de Formigón	1st	6
V04M141V01323	Vehículos Automóbiles	1st	4.5
V04M141V01324	Xestión da Calidade, a Seguridade e o Medio Ambiente	1st	6
V04M141V01325	Deseño e Cálculo de Estruturas	1st	3
V04M141V01326	Aplicacións Industriais de Máquinas Eléctricas	1st	4.5
V04M141V01327	Tecnoloxías para a Comunicación e Mellora de Deseño	1st	4.5
V04M141V01328	Instalacións Térmicas	1st	4.5
V04M141V01329	Enxeñaría Fluidomecánica	1st	6
V04M141V01330	Sistemas de Información de Apoio á Dirección	1st	4.5
V04M141V01331	Enxeñaría do Transporte e Manutención Industrial	1st	3
V04M141V01332	Instalacións e Uso Eficiente da Enerxía Eléctrica	1st	6
V04M141V01333	Medios, Máquinas e Ferramentas de Fabricación	1st	4.5
V04M141V01334	Instalacións Eléctricas	1st	4.5
V04M141V01335	Calor e Frío	1st	4.5
V04M141V01336	Xestión de Compras e Distribución Física	1st	4.5

V04M141V01337	Instalacións e Innovación Industrial	1st	6
V04M141V01338	Xeración Eléctrica con Fontes de Enerxía Renovable	1st	6
V04M141V01339	Tecnoloxía Láser Aplicada á Producción Industrial	1st	4.5
V04M141V01340	Instalacións de Fluídos	1st	4.5
V04M141V01341	Motores Térmicos	1st	4.5
V04M141V01342	Métodos Cuantitativos e Ferramentas de Xestión	1st	4.5
V04M141V01343	Xestión e Calidade da Enerxía Eléctrica	1st	4.5
V04M141V01344	Enxeñaría de Sistemas e Automatización	1st	4.5
V04M141V01345	Fabricación Mecánica	1st	4.5
V04M141V01346	Creación de Empresas e Xestión de Activos Empresariais	1st	4.5
V04M141V01347	Instalacións Eléctricas de Alta Tensión	1st	4.5
V04M141V01348	Deseño Avanzado de Procesos Químicos	1st	3
V04M141V01401	Dirección da Empresa e dos Recursos Humanos	2nd	6
V04M141V01402	Traballo Fin de Máster	2nd	24

IDENTIFYING DATA**Ampliación de Electrotecnia**

Subject	Ampliación de Electrotecnia			
Code	V04M141V01101			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Miranda Blanco, Blanca Nieves			
Lecturers	Miranda Blanco, Blanca Nieves			
E-mail	blancan@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias

Code	
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CE12CTI1.	Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
CE17CTI6.	Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
- Comprender os aspectos básicos do comportamento de circuitos eléctricos ante un cambio de condicións	CB3
- Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de circuitos *trifásicos desequilibrados	CB4
- Coñecer as aplicacións industriais dos distintos tipos de máquinas eléctricas e o seu control	CE12
- Coñecer os elementos constitutivos das instalacións básicas de *BT e o seu cálculo.	CE17

Contidos

Topic	
Análise transitoria nos circuitos eléctricos	Resposta en réxime permanente e transitoria de circuitos eléctricos. Análise de circuitos *RC, *RL e *RLC.
Introdución aos sistemas de xeración e tracción e as súas ferramentas de análises.	Xeradores. Motores. Transformadores. Consumos. Transporte e distribución.
Análise e resolución de circuitos *eléctricos *trifásicos desequilibrados	*Desequilibros na xeración e nos consumos.
Introdución ás instalacións eléctricas en *BT	Regulamentación. Elementos básicos: consumos, liñas e cables e *aparamenta. Cálculo básico dunha instalación eléctrica.
Control de máquinas eléctricas	Principios de control de motores *asíncronos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	12.5	13.5	26
Prácticas con apoio das TIC	18	18	36
Lección maxistral	20	40	60
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Estudo de casos	0	25	25

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

Description

Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de rutinas, fórmulas ou *algoritmos, procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Prácticas con apoio das TIC	Realízanse prácticas e exercicios prácticos que requiran soporte informático, procura de información e uso de programas de cálculo.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia *objecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Atención a preguntas e dúbidas expostas polo alumno no desenvolvemento das clases
Resolución de problemas	Atención a preguntas e dúbidas expostas polo alumno no desenvolvemento das clases
Prácticas con apoio das TIC	Atención a preguntas e dúbidas expostas polo alumno no desenvolvemento das clases

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Prácticas con apoio das TIC	Presentación da memoria resolta das actividades expostas nas clases prácticas programadas no horario previsto. O alumnado que non realice un mínimo do 75% de horas prácticas no horario previsto terán que realizar unha proba de está docencia práctica.	20	CB3 CB4	CE12 CE17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas, relacionada coa docencia teórica e práctica. Hase de alcanzar polo menos un 30% da cualificación máxima desta proba para aprobar a materia.	60	CB3 CB4	CE12 CE17
Estudo de casos	Presentación dos casos prácticos expostos polo profesorado.	20	CB3 CB4	CE12 CE17

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Teoría de Circuitos,

RBT 2010,

A.J. Conejo y otros, **Instalaciones Eléctricas,**

García Trasancos, J., **Instalaciones eléctricas en media y baja tensión,**

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

En caso de discrepancia, prevalecerá a versión castelá desta guía.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento

da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

IDENTIFYING DATA**Instalacións e Máquinas Eléctricas**

Subject	Instalacións e Máquinas Eléctricas			
Code	V04M141V01102			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Miranda Blanco, Blanca Nieves			
Lecturers	Miranda Blanco, Blanca Nieves			
E-mail	blancan@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	A materia profunda nos sistemas *trifásicos equilibrados e desequilibrados antes de pasar ao deseño e cálculo de instalacións. Unha vez vistas estas, a materia finaliza cunha aplicación do *visdto sobre as máquinas eléctricas. Como instalalas e controlalas adecuadamente.			

Competencias

Code

Resultados de aprendizaxeLearning outcomes Competences**Contidos**

Topic	
Circuitos *trifásicos desequilibrados	Circuitos *trifásicos equilibrados. *Ecuacione básicas *Teorema de *Millman Cálculo de potencias en circuitos desequilibrados
Introdución ás instalacións industriais.	Xeneralidades Diferenciación entre mando, control e protección
Cables eléctricos	Característica *ténicas. Illamentos Nomenclatura Utilización Comportamento dos cables ante o lume
Dispositivos xerais de mando e protección dos motores eléctricos	Normativa *Seccionador *Fusible *Interruptor *Interruptor automático ou *Disyuntor *Relé térmico *Contactor Protección diferencial.
Arranque e variación de velocidade de motores.	*Metodos clásicos de arranque e variación de velocidade A variación de velocidade *electronica.
Motores de características especiais.	Tipos e usos. Motores paso a paso *Servos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	55.25	87.75
Prácticas de laboratorio	16	43.25	59.25
Exame de preguntas obxectivas	1.5	0	1.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.5	0	1.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	A típica sesión maxistral
Prácticas de laboratorio	As típicas prácticas de laboratorio

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Atenderase persoalmente aos alumnos baixo petición *via e-mail. O alumno proporá *dia/hora e o profesor aceptará dita petición se as súas outras actividades docentes permítenllo. En caso contrario proporase outra data que sexa factible a ambas as partes.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	*Exámen tipo test	60	
Prácticas de laboratorio	Exame tipo test e problemas	40	

Other comments on the Evaluation

<p>As prácticas de laboratorio valoraranse tanto no exame de teoría (test) como na parte de problemas.
<p><p>Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0). <p>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Blanca Nieves Miranda, **Apuntes del profesor,**

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Automatización e Control Industrial/V04M141V01119

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G320V01304

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

- * Metodoloxías docentes que se manteñen
- * Metodoloxías docentes que se modifican
- * Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)
- * Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir
- * Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
- * Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

IDENTIFYING DATA**Enxeñaría de Materiais**

Subject	Enxeñaría de Materiais			
Code	V04M141V01103			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Cristóbal Ortega, María Julia			
Lecturers	Cristóbal Ortega, María Julia			
E-mail	mortega@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Nesta materia preténdese axuntar os fundamentos científicos que xustifican a relación entre estrutura, propiedades e comportamento, cos aspectos máis tecnolóxicos da forma en que esas interaccións mutuas ven afectadas polos procesos de elaboración e polas condicións de servizo.			

Competencias

Code	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñece os principais procesos de conformación e transformación de materiais usados na industria.	CB1 CB2 CE7
Demostra capacidade para seleccionar o proceso de elaboración máis adecuado para a obtención de pezas básicas a partir dun material determinado.	CB1 CB2 CE7 CE30
Coñece os principais procesos de unión dos materiais usados na industria.	CB1 CB2 CE7
Comprende as complexas interrelacións entre as propiedades dos materiais e os procesos de conformación e unión para poder optimizar as propiedades e a produtividade nunha ampla marxe de sectores industriais	CB1 CB2 CE7
Coñece as características dos materiais máis habitualmente empregados en Enxeñaría	CB1 CB2 CE7
Coñece a evolución dos distintos tipos de materiais e dos procesos para a súa posible conformación	CB1 CB2 CE7
Coñece e aplica os criterios para a selección do material máis adecuado para unha aplicación concreta	CB1 CB2 CE7
Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais.	CB1 CB2 CE7 CE30
Interpreta, analiza, sintetiza e extrae conclusións e resultados de medidas e ensaios.	CB1 CE7
Redacta textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados	CB1 CB2 CE7

Demostra capacidades de comunicación e traballo en equipo.	CB1 CB2 CE7
Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático	CB1 CB2 CE7
Leva a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información	CB1 CB2 CE7

Contidos

Topic	
Comportamento mecánico dos materiais.	1.- Fatiga 2.- *Termofluencia.
Resposta dos materiais sometidos a procesos de conformado.	1.-Procesos de moldeo avanzados. 2.-Características das aliaxes aptas para o moldeo. Aliaxes para moldeo. 3.-Deformación plástica en frío e en quente.
Modificación de materiais mediante tratamentos térmicos, *termoquímicos e *termomecánicos.	1.-Tratamentos térmicos: amorne, *revenido 2.-*Templabilidade 3.-Tratamentos *Termoquímicos: *cementación, *nituración 4.-Tratamentos *Termomecánicos
Tecnoloxías da unión e *soldabilidade.	1.- Procesos de *soldeo: soldadura por fusión, en estado sólido e soldadura forte e branda 2.- Ciclos térmicos na soldadura 3.- Zonas da unión *soldada: o baño de fusión e a zona afectada pola calor (*ZAC) 4.- Tratamentos Térmicos 5.- Concepto de *Soldabilidade
Materiais Estruturais.	1. Aceiros Inoxidables 2. Aceiros con resistencia mellorada a *corrosión atmosférica 3. Aceiros para amorne e *revenido. Aceiros ao *boro *templables. 4. Aceiros con propiedades garantidas no sentido do espesor (EN 10164) 5. Aceiros para construción naval (UNE 36 084). 6. Aceiros para baixas temperaturas. 7. Aliaxes de aluminio e *magnesio
Materiais funcionais: selección en función das súas propiedades eléctricas e/ou magnéticas	1.- *Semicondutores 2.- Condución eléctrica en cerámicas *iónicas e *polímeros 3.- Comportamento *dieléctrico 4.- Outras características eléctricas: *ferroelectricidad e *piezoelectricidad 5.- Tipos de magnetismo 6.- Materiais magnéticos brandos e duros. 7.- *Superconductividad

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	11	11	22
Traballo tutelado	0	11	11
Seminario	3	3	6
Resolución de problemas	6	6	12
Lección maxistral	32	64	96
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Traballo	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos *conocimentos e situacións concretas e da adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia *objecto de estudo. Desenvólvense en *laboratorios con equipamento especializado.
Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc.

Seminario	Preténdese facer *unseguimento do traballo do alumno, así como resolver as *dificultatades que atope na comprensión dos contidos da *asigantura.
Resolución de problemas	Actividade na que o profesor propón aos alumnos unha serie de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia, para que *trabale sobre eles en casa. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a *ejercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou *algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. A resolución dos problemas farase en clase, por parte do profesor ou dalgún alumno.
Lección maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes a *Ilos temas da *asigantura en *cuaestión.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	Se realizara un traballo tutelado a lo largo del curso, sobre alguno de los temas que figuran en los contenidos de la materia. en esta actividadae o decente ten como función oruientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumno.
Seminario	Atención personalizad e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	As actividades formativas de carácter práctico avaliaranse segundo os criterios de asistencia e grao de participación, informes de desenvolvemento de prácticas ou de visitas a empresas (individuais ou por grupos).	15	CB1 CB2 CE7
Traballo tutelado	Avaliaranse polos informes presentados, e a exposición en clase dos traballos realizados.	20	CB1 CB2 CE7 CE30
Lección maxistral	Realizarase mediante unha proba escrita (preguntas curtas e tipo test) que recolla os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo do curso.	65	CB1 CB2 CE7

Other comments on the Evaluation

Na primeira convocatoria, para realizar a media dos apartados avaliados será necesario alcanzar unha nota mínima de 4 sobre 10 na proba escrita. Na segunda convocatoria non se terá en conta a avaliación continua. A avaliación da segunda convocatoria realizarase mediante un exame escrito no que se abordasen os aspectos máis importantes da materia, tanto en cuestións teóricas como a través de problemas de resolución numérica.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e cualificación global académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R., **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, Pearson Educación,

Mikell P. Groover, **Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, Procesos y Sistemas**, Prentice Hall, Hispanoamericana, S.A,

Manuel Reina Gómez, **Soldadura de los aceros, aplicaciones.**, Gráficas Lormo,

José Antonio Pero-Sanz Elorz, **Aceros, Metalurgia física, selección y Diseño**, Editoriales Dossat,

Complementary Bibliography

Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, John Wiley & Sons,

G. E. DIETER, **MECHANICAL METALURGY**, McGraw-Hill Book Company,

GEORGE KRAUSS, **STEELS: Heat Treatment and Processing Principles**, ASM International,

BROOKS, CH., **Principles of the Surface Treatment of Steels.**, Inc. Lancaster,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

IDENTIFYING DATA				
Physics Extended				
Subject	Physics Extended			
Code	V04M141V01104			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1st	1st
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	Fernández Fernández, José Luís			
Lecturers	Fernández Fernández, José Luís López Vázquez, José Carlos			
E-mail	jlfdez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	<p>The main goals of Physics Extended are:</p> <p>a) To get a deeper understanding of the physical foundations of engineering, specifically those related to electromagnetic and wave phenomena.</p> <p>b) To introduce the use of mathematical tools, in particular vector analysis and differential equations and their associated boundary value problems, within the framework of problems and models in Physics.</p> <p>c) To combine theoretical education and a practical engineering approach, stressing the relevance of fundamentals to deal with problem analysis and synthesis of solutions in real-life situations.</p> <p>d) To relate the topics in electromagnetism and wave phenomena fundamentals to the contents of other more technological subjects included in the curriculum for the Degree.</p> <p>The topics of Physics Extended are, essentially, an introduction to wave phenomena in general (three units) and the study of classical electromagnetism using an axiomatic approach employing a mathematical treatment based on differential vector operators (four units).</p>			

Competencies	
Code	
CB1	Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often in a research context.
CB3	That students are able to integrate knowledge and handle complexity and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.
CE7	CET7. Apply their knowledge and solve problems in new or unfamiliar environments within broader contexts and multidisciplinary environments.
CE10	CET10. Possess learning skills that will allow further study of a self-directed or autonomous mode.

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
To know and to understand the physical foundations of mechanical vibrations and waves, as well as of electricity and magnetism	CB1 CB3 CE7
To know and to be skilled in the application of vector analysis and differential equations of mathematical physics, as problem solving tools within the framework of fundamentals of physics	CB1 CB3 CE7
To be able to establish efficient strategies and procedures for solving problems in fundamentals of physics related to industrial technologies	CB1 CB3 CE7
To be able to implement specific solutions in the laboratory to experimental problems in fundamentals of physics	CB1 CB3 CE7 CE10

Contents	
Topic	

I.1. WAVE MOTION	<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Wave phenomena 1.2. Fundamental characteristics of waves 1.3. The wave equation 1.4. Plane waves 1.5. Wavefront and wavevector 1.6. Cylindrical and spherical waves 1.7. Longitudinal and transverse waves 1.8. Huygens' principle 1.9. Reflection and refraction of waves
I.2. MECHANICAL WAVES	<ul style="list-style-type: none"> 2.1. The nature of mechanical waves 2.2. Longitudinal waves in thin rods 2.3. Longitudinal waves in springs 2.4. Transverse waves in strings 2.5. Power flow and intensity of a wave 2.6. Longitudinal waves in fluids
I.3. DESCRIPTION OF PHYSICAL QUANTITIES BY MEANS OF VECTOR ANALYSIS	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Differential of arc of a curve 3.2. Scalar fields 3.3. Directional derivative 3.4. Gradient 3.5. Vector fields 3.6. Flux of a vector field 3.7. Solenoidal fields 3.8. Divergence of a vector field 3.9. Ostrogradski-Gauss' theorem or divergence theorem 3.10. Divergence of a solenoidal field 3.11. Circulation of a vector field 3.12. Rotation or curl of a vector field 3.13. Stokes' theorem 3.14. Conservative fields
II.1. GENERAL EQUATIONS OF ELECTROMAGNETISM	<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Definition of electric and magnetic fields 1.2. Field sources: macroscopic electric charges and currents 1.3. Relations among fields E and B and their sources: Maxwell's equations 1.4. Free charge 1.5. Polarization charge 1.6. Electric current 1.7. Polarization current 1.8. Magnetization current 1.9. Maxwell's equations in function of fields E, D, B, and H 1.10. Boundary conditions for electromagnetic fields 1.11. Electrodynamical potentials 1.12. The energy law of the electromagnetic field
II.2. TIME-INDEPENDENT FIELDS: ELECTROSTATICS, STEADY ELECTRIC CURRENT AND MAGNETOSTATICS	<ul style="list-style-type: none"> 2.1. Fundamental equations of electrostatics 2.2. Electric dipole 2.3. Fundamental equations for steady electric current 2.4. Equations including media properties 2.5. Electrical resistance 2.6. Joule's law 2.7. Electromotive forces and generators 2.8. Potential distribution in a resistor 2.9. Fundamental equations of magnetostatics 2.10. Equations including media properties 2.11. Magnetic forces 2.12. Magnetic circuit 2.13. Magnetic dipole
II.3. ELECTROMAGNETIC INDUCTION AND QUASISTATIC FIELDS	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Electromagnetism in moving media 3.2. Galilean transformation of electric and magnetic fields 3.3. Electromotive force around a circuit 3.4. Faraday's law of electromagnetic induction 3.5. Definition of quasistatic fields 3.6. Self-inductance and mutual inductance 3.7. Magnetic energy
II.4. ELECTROMAGNETIC WAVES	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Wave equations for fields E and H 4.2. E.M. monochromatic plane waves in lossless media 4.3. E.M. monochromatic plane waves in lossy media 4.4. Incidence of a plane wave on an interface between two perfect dielectrics 4.5. Incidence of a plane wave on an interface between a perfect dielectric and a conductor

III.1 LABS: STRUCTURED ACTIVITY SESSIONS

1.1 Structured activity sessions:

- Experimental data processing (approximate quantities, measurement of physical magnitudes, error estimation)
- Adequate operation with basic measurement instruments (flex-meter, micrometer, multimeter (analog and digital), oscilloscope)
- Laboratory experiments with mechanical or electromagnetic waves (emission and reception of ultrasonic waves, microwaves or light waves, standing waves along one direction, Michelson interferometer)

III.2 LABS: UNSTRUCTURED ACTIVITY (OPEN LAB) SESSIONS

2.1. Unstructured activity (open lab) sessions:

- A practical problem, formulated with basic initial data, will be assigned to each working team. Then, under the teacher's supervision, each team must analyze the problem, select a possible solution and carry it out in the lab
- For the open lab problems, diversity of topics and experimental techniques are considered within the field of wave and electromagnetic phenomena, in particular, electric current conduction and electromagnetic induction in quasistatic regime
- As a reference, some open lab problems that can be proposed are: measuring the electric field on a weakly conducting sheet, numerical solution of the Laplace equation, measuring the self-inductance of a coil or a solenoid, measuring the mutual inductance of two coils or two solenoids
- As an option, the open lab sessions may be replaced by a well-documented piece of work reporting some topic/technique/process/device related to science or technology where wave or electromagnetic phenomena play an essential role. The report must include a model of the problem, clearly identifying the relevant quantities and physical laws

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	20	30	50
Problem solving	9	33	42
Laboratory practical	18	18	36
Problem and/or exercise solving	2	0	2
Essay questions exam	2	0	2
Report of practices, practicum and external practices	0	18	18

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	The main topics of the subject are introduced by the teacher using projected presentations and the blackboard, emphasizing the theoretical basis and fundamentals and stressing the critical or key points. Eventually, demonstrative experiments or audiovisual material could be employed
Problem solving	Academic problems related to the topics of the subject are formulated and worked out at the blackboard by the teacher or the students. By practicing standard schemes, formulas or algorithms and by analyzing the results the student must develop adequate skills to be able to obtain the correct solution to the problem on his/her own at the end of the course
Laboratory practical	Activities for applying the knowledge to particular situations and for developing basic and procedural skills related to the subject. These activities will be held in specific rooms with specialized equipment (hardware and computer labs)

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	In office hours
Problem solving	In office hours
Laboratory practical	In office hours

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Problem and/or exercise solving	Test in which the student must solve a series of problems and / or exercises in a time / conditions set by the teacher	40	CB1 CB3 CE7 CE10

Essay questions exam	Test that include open questions on a topic. Students should develop, relate, organize and present knowledge on the subject in an argued response	50	CB1 CB3	CE7
Report of practices, practicum and external practices	Each team should write a report on the activities carried out. The report must include the developed tasks and procedures, the obtained results or taken observations, as well as a detailed description of the data processing and analysis	10	CB1 CB3	CE7 CE10

Other comments on the Evaluation

1. CONTINUOUS ASSESSMENT

CONTINUOUS ASSESSMENT TESTS (40%)

- Mark A0 (20%) will be obtained from essay questions exams on topics of Parts I and II
- Mark L0 (20%) will be obtained from a problem solving exam on topics of Part III.1 (10%) and from the open lab report (or the topic report) corresponding to Part III.2 (10%). Only students that have regularly attended the lab sessions can obtain the mark L0

FINAL EXAM (60%)

- It is held in the December-January call
- Mark T1 (30%) will be obtained from an essay questions exam on topics of Parts I and II
- Mark P1 (30%) will be obtained from a problem solving exam on topics of Parts I and II

GLOBAL MARK

- The global mark G1 is obtained as

$$G1 = T1 + P1 + L0 + A0$$

- To pass the course, a student must obtain a global mark G1 equal to or higher than 5

2. END-TERM ASSESSMENT

EXAM THAT REPLACES CONTINUOUS ASSESSMENT TESTS (40%)

- It is held on the same date as the final exam in the December-January call
- Mark A1 (20%) will be obtained from essay questions exams on topics of Parts I and II
- Mark L1 (20%) will be obtained from a problem solving exam on topics of Part III.1

GLOBAL MARK

- In this case the global mark G1 is obtained as

$$G1 = T1 + P1 + L1 + A1$$

- To pass the course, a student must obtain a global mark G1 equal to or higher than 5
- A student that had previously obtained marks L0 or A0 (or both) would choose between:
 - a) answering the exam(s) corresponding to mark L1 and/or mark A1, in such a way that the new mark L1 replaces L0 and/or the new mark A1 replaces A0
 - b) holding mark L0 and/or mark A0 instead of answering the exam(s) corresponding to mark L1 and/or mark A1, respectively

3. ASSESSMENT IN THE SECOND CALL (JUNE-JULY)

FINAL EXAM (60%)

- It is held in the June-July call
- Mark T2 (30%) will be obtained from an essay questions exam on topics of Parts I and II
- Mark P2 (30%) will be obtained from a problem solving exam on topics of Parts I and II

EXAM THAT REPLACES CONTINUOUS ASSESSMENT TESTS (40%)

- It is held on the same date as the final exam in the June-July call
- Mark A2 (20%) will be obtained from essay questions exams on topics of Parts I and II
- Mark L2 (20%) will be obtained from a problem solving exam on topics of Part III.1

GLOBAL MARK

- In this case the global mark G2 is obtained as

$$G2 = T2 + P2 + L2 + A2$$

- To pass the course, a student must obtain a global mark G2 equal to or higher than 5
- A student that had previously obtained marks L0, L1, A0 or A1 would choose between:
 - a) answering the exam(s) corresponding to mark L2 and/or mark A2, in such a way that the new mark L2 and/or the new mark A2 will replace the marks of the same type (L0 or L1 and/or A0 or A1, respectively)
 - b) holding the most recent marks of each type (L0 or L1 and/or A0 or A1) instead of answering the exam(s) corresponding to mark L2 and/or mark A2, respectively

4. NOTATION FOR MARKS

- L = the latest mark among L0, L1 and L2
- A = the latest mark among A0, A1 and A2
- T = T1 in December-January call (1st edition) or T2 in June-July call (2nd edition)
- P = P1 in December-January call (1st edition) or P2 in June-July call (2nd edition)
- G = G1 in December-January call (1st edition) or G2 in June-July call (2nd edition)
- In any of the calls the global mark G is obtained as

$$G = T + P + L + A$$

- To pass the course, a student must obtain a global mark G equal to or higher than 5

5. SUPPLEMENTARY ASSESSMENT RULES

- Presentation of DNI or any other identification document is compulsory during tests and exams
- Resources and material that can be used in the tests and final exams:
 - a) In problem solving exams on topics of Parts I and II (corresponding to marks P1 and P2) it is allowed to employ notes about theory adequately bound (this includes both the Department lecture notes on the subject and the handwritten notes of the student, exclusively about theory), one textbook and one mathematics handbook (Bronshtein or similar). It is forbidden the use of any workbook or collection of worked out problems
 - b) In any other case, the use of any additional resources is forbidden
 - c) Students should not possess or use any electronic device during the tests and exams, unless specifically authorised to do so. The mere fact that a student carries an unauthorised electronic device into the examination room will result in failing the subject in the present academic year and the global mark will be "suspense (0.0)"
- The tests and exams will be jointly defined and assessed by the teaching team of the subject
- The global mark for students not attending the final exam will be "non presentado"
- The dates for the final exams at each call will be assigned by the board of directors of the School of Industrial Engineering (E.E.I.)
- The exams corresponding to the end-of-degree call, as well as any exam held on date and time other than the dates and times stated by the E.E.I. for official exams, could have a different format than the one described above. Nevertheless, each mark (L, A, T and P) will hold its value to calculate the global mark G
- The date and hours for revision of marks and tests and exams results will be announced in advance. Revision out of this date and hours will be possible only if a reasonable reason for non-attendance is documented

6. ETHICAL COMMITMENT

Every student is expected to follow an appropriate ethical behaviour. In the case that unethical conduct is detected (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, or others), it will be considered that the student does not fulfil the necessary requirements to pass the subject. In this case, the global mark in the present academic year will be "suspensio (0.0)"

Sources of information

Basic Bibliography

Fernández, José L. , Pérez-Amor, Mariano J., **Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo.**

Compendio de teoría, Reverté, 2012

Fernández, José L. , Pérez-Amor, Mariano J., **Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Problemas resueltos**, Reverté, 2012

Alonso, M y Finn, E. J., **Física**, Addison-Wesley Iberoamericana, 2000

Alonso, M and Finn, E. J., **Physics**, Pearson, 1992

Complementary Bibliography

Spiegel, M. R., **Análisis vectorial**, McGraw-Hill, serie Schaum, 2011

Cheng, D. K., **Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería**, Addison-Wesley, 1997

Edminister, J. A., **Electromagnetismo**, McGraw-Hill, serie Schaum, 1992

Bronshtein, I. N., **Manual de matemáticas para ingenieros y estudiantes**, MIR, 1982

Spiegel, M. R., **Fórmulas y tablas de matemática aplicada**, McGraw-Hill, serie Schaum, 2014

Spiegel, M. R., **Schaum's Outline of Vector Analysis**, McGraw-Hill, Schaum's Outline Series, 2009

Cheng, D. K., **Fundamentals of Engineering Electromagnetics**, Prentice Hall, 1993

Edminister, J. A., Nahvi, M., **Schaum's Outline of Electromagnetics**, McGraw-Hill, Schaum's Outline Series, 2013

Bronshtein, I. N. and Semendyayeb K. A., **Handbook of Mathematics**, Springer, 2007

Spiegel, M. R., Lipschutz, S., Liu J., **Schaum's Outline of Mathematical Handbook of Formulas and Tables**, McGraw-Hill, Schaum's Outline Series, 2011

Recommendations

Other comments

It is highly recommended reviewing the fundamental topics in Physics and Mathematics included within the basic subjects in a standard degree in engineering.

In the event of discrepancy, the Spanish version of this syllabus prevails

Contingency plan

Description

=== EXCEPTIONAL PLANNING ===

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

=== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ===

* Teaching methodologies maintained

--

* Teaching methodologies modified

All the methodologies (lecturing, problem solving and laboratory practical): in the blended learning regime face-to-face classroom activities will be combined with on-line lecturing through the virtual campus (□Campus Remoto□), using FAITIC platform as an additional support. In the distance learning regime only online lecturing will take place through virtual campus (□Campus Remoto□), using FAITIC platform as an additional support as well. To guarantee the access of the students to the materials and resources of the course other methodologies and media could be implemented if needed.

In particular, for the laboratory practical in the blended learning regime the operation of experimental devices by the students and the associated data acquisition activities could suffer major restrictions (due to the reduced effective capacity of the laboratory classroom, the mandatory use of personal protective equipment, the implementation of special hygiene measures and other factors). For these reasons, these activities will be mostly replaced by demonstrations developed by the

lecturer in a session face-to-face with part of the students in a laboratory group. These demonstrations could be followed online by the rest of the students of the same group. Data processing and analysis are greatly independent of the operation of experimental devices and can be developed outside of the laboratory classroom (in another classroom, at home, etc.). In the distance learning regime, the laboratory practical will be developed entirely online and the operation of experimental devices and data acquisition activities will be completely replaced by demonstrations developed by the lecturer that could be followed online by the students. These demonstration could be complemented by other specific audiovisual materials.

* Non-attendance mechanisms for student attention (tutoring)

Office hours and tutoring could be developed both face-to-face (provided that the health safety can be guaranteed using personal protective equipment) or online, by using asynchronous media (email, forum, etc..) or by making an appointment (videoconference).

* Modifications (if applicable) of the contents

--

* Additional bibliography to facilitate self-learning

--

* Other modifications

--

=== ADAPTATION OF THE TESTS ===

* Tests already carried out

Test XX: [Previous Weight 00%] [Proposed Weight 00%]

--

* Pending tests that are maintained

Test XX: [Previous Weight 00%] [Proposed Weight 00%]

--

* Tests that are modified

[Previous test] => [New test]

The weights of the continuous assessment classroom (A-20%) and laboratory (L-20%) tests and the theory (T-30%) and problems (P-30%) final exams are kept unchanged. However, more flexibility could be introduced in the type of questions that can be employed in each part as detailed below.

Continuous assessment test, part A, weight 20%. Type of assessment: essay questions.

=>

Continuous assessment test, part A, weight 20%. Type of assessment: objective questions, problem and/or exercise solving and essay questions.

Continuous assessment test, part L, weight 20%. Type of assessment: problem and/or exercise solving (10%) and report (10%).

=>

Continuous assessment test, part L, weight 20%. Type of assessment: problem and/or exercise solving and objective questions (10%) and report (10%).

Final exam, part P, weight 30%. Type of assessment: problem and/or exercise solving.

=>

Final exam, part P, weight 30%. Type of assessment: problem and/or exercise solving and objective questions.

Final exam, part T, weight 30%. Type of assessment: essay questions.

=>

Final exam, part T, weight 30%. Type of assessment: objective questions and essay questions.

* New tests

--

* Additional Information

--

IDENTIFYING DATA				
Máquinas de Flúidos				
Subject	Máquinas de Flúidos			
Code	V04M141V01105			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Suárez Porto, Eduardo			
Lecturers	Suárez Porto, Eduardo			
E-mail	suarez@uvigo.es			
Web				
General description	O obxectivo da materia Máquinas de Flúidos céntrase no estudo dos coñecementos científicos e das aplicacións técnicas dos dispositivos transformadores de enerxía que utilizan un flúido como medio intercambiador de enerxía. Esta aplicación dá mecánica de flúidos á tecnoloxía faise formativa nun sentido industrial tratando o funcionamento das máquinas de flúidos máis usuais e dos seus campos de aplicación. Os criterios para o deseño de instalacións de flúidos e o deseño das propias máquinas son obxecto de materias posteriores específicas das orientacións, respectivamente, Instalacións de Flúidos, Deseño de Máquinas Hidráulicas e Sistemas Fluidomecánicos para o transporte, polo que, ademais, a materia Máquinas de Flúidos proporciona os coñecementos de partida para esas materias.			

Competencias

Code	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE16CTI5.	Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Comprender os aspectos básicos das máquinas de flúidos	CB1 CB2 CE7 CE16
Adquirir habilidades sobre o proceso de *dimensionado de instalacións de bombeo e máquinas de flúidos	CB1 CB2 CE7 CE16

Contidos

Topic	
Introdución	1.- Máquinas de Flúidos. Clasificación 2.- Turbomáquinas Hidráulicas 3.- Aplicacións á Industria 4.-Características xerais

Turbomáquinas. Principios xerais.	<ul style="list-style-type: none"> 2.1.- Definicións. Clasificacións. 2.2.-Compoñentes da velocidade. Triángulos de velocidade. 2.3.-Fluxo nas turbomáquinas. 2.3.1.-Fluxo radial. 2.3.2.-Fluxo diagonal. 2.3.3.-Fluxo axial. 2.4.-Teoría xeral das turbomáquinas hidráulicas. 2.4.1.-Acción do fluído sobre os álabes. 2.4.2.-Ec. de EULER. Análises/compoñentes enerxéticas. 2.4.3-Ecuación de Bernoulli para o movemento relativo. 2.4.4. Grao de reacción 2.5.- Teoría ideal unidimensional de turbomáquinas hidráulicas. 2.5.1.-Teoría ideal unidimensional para turbomáquinas axiais. 2.6. Teoría ideal bidimensional de turbomáquinas radiais. Influencia do número de álabes. 2.7.- Alturas, caudais, potencias, perdas e rendementos. 2.8.-Leis de funcionamento das turbomáquinas. 2.8.1.-Leis de semellanza das turbobombas 2.8.2.- Leis de semellanza das turbinas hidráulicas 2.8.3.- Leis de semellanza dos ventiladores 2.8.4.-Velocidade específica. 2.8.5.-Coeficientes de velocidades.
Turbobombas.	<ul style="list-style-type: none"> 3.1.-Características xerais. 3.2.-Clasificación. 3.2.1.-S/dirección do fluxo. 3.2.2.-S/aspiración. 3.2.3.-S/construcción do rodete e tipo de álabes. 3.2.4.-S/sistema difusor. 3.2.5.-Outros criterios. 3.3.-Comparación entre bombas rotodinámicas e bombas de desprazamento positivo. 3.4.-Diagramas de transformación de enerxía e de perdas. 3.5. Cebado da bomba.
Curvas características das turbobombas.	<ul style="list-style-type: none"> 4.1.-Ecuación xeral das bombas. 4.2.-Encomies do impulsor. Triángulos de velocidade. 9.3.-Curva característica ideal. 4.4.-Curva característica real. 4.4.1.-Imperfeccións de guiado. 4.4.2.-Perdas hidráulicas. 4.5.-Potencia dunha bomba. Potencia hidráulica total cedida ao líquido bombeado
Turbinas hidráulicas.	<ul style="list-style-type: none"> 5.1.-Definición. Rodas e turbinas hidráulicas. 5.2.-Características xerais. 5.3.-Transformación da enerxía dispoñible na auga almacenada. 5.3.1.-Movemento da auga nas turbinas
Máquinas de desprazamento positivo	<ul style="list-style-type: none"> 6.1.-Principio de funcionamento. 6.2.-Clasificacións. 6.3.-Bombas volumétricas. 6.4.-Motores volumétricos.
Practicas	Introdución aos sistemas neumaticos. Turbomáquinas Hidráulicas

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Lección maxistral	32	66	98
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	12	12

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

Description

Prácticas de laboratorio	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse: Casos prácticos Solución de problemas Aprendizaxe *colaborativo
Lección maxistral	Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Atenderase persoalmente. Presencialmente no despacho 212. Sede campus.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Medicións en bombas e turbinas de auga, e sistemas de máquinas de desprazamento positivo. Emprego de aire comprimido para estudo de máquinas.	20	CB1 CB2 CE7 CE16
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver / cuestiones tipo test	80	CE16

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua: representa o 20% da nota. Salvo indicación oficial por parte do centro da renuncia do alumno á avaliación continua, o alumno cursa a materia na devandita modalidade. A nota da avaliación continua non se gardará dun curso escolar a outro para os alumnos repetidores.

Exames parciais: representan o 80% da nota da materia. Para superar a materia será necesario obter un mínimo do 30% da nota en todas e cada unha das partes da materia examinada. Se o alumnado participa nalgunha das probas de avaliación continua ou nos exames parciais, considerase ao alumno como presentado á materia.

A avaliación será continua salvo para os alumnos que renuncien a ela, nese caso haberá un exame final puntuado sobre 10.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético acomodado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerárase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

C. Paz Penín, E. Suarez, A. Eiris, **Máquinas de Desplazamiento positivo,**

Claudio Mataix Planas, **Turbomáquinas hidráulicas : turbinas hidráulicas, bombas, ventiladores,**

Adelardo de Lamadrid, **Máquinas hidráulicas, turbinas pelton, bombas centrífugas,**

Jose Agüera soriano, **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas,**

Antonio Creus Solé, **Neumática e hidráulica,**

Peláez Vará, Jesús, **Neumática industrial : diseño, selección y estudio de elementos neumáticos,**

Frank M. White, **Mecánica de Fluidos,** VI,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

O alumno debe coñecer e manexar con soltura os principios de conservación da masa, 2º Lei de Newton e 1º Lei da Termodinámica e estar familiarizado coas propiedades e o comportamento dos fluídos. As materias da titulación onde se imparten estes requisitos previos e imprescindibles son Física, Mecánica de Fluídos e Termodinámica.

En caso de discrepancia, prevalecerá a versión castelá desta guía.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

-As metodoloxías docentes, de ser necesario, se adecuarán aos medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado.

-Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

Telematicamente no despacho virtual, concertando cita previa por email.

Mediante os Foros da materia en Fatic.

-Non haberá modificacións reseñables dos contidos a impartir, nin bibliografía de referencia.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, ós medios telemáticos postos a disposición do profesorado

IDENTIFYING DATA**Métodos Matemáticos na Enxeñaría Industrial**

Subject	Métodos Matemáticos na Enxeñaría Industrial			
Code	V04M141V01106			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Vidal Vázquez, Ricardo			
Lecturers	Vidal Vázquez, Ricardo			
E-mail	rvidal@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias

Code	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
<input type="checkbox"/> Preténdese que o alumno coñeza a teoría elemental de variable complexa e aplicacións no campo da tecnoloxía, as transformadas de Laplace e Fourier e as transformadas rápidas, así como a transformada Z. Métodos numéricos para a resolución de sistemas de ecuacións non lineales e de ecuacións e de ecuacións e sistemas de ecuacións diferenciais. Teoría de grafos e aplicacións de problemas de optimización discreta.	CB1 CB2 CE7
Ó final deste curso esperase que o alumno alcanzara:	
<input type="checkbox"/> Comprensión dos coñecementos básicos da teoría de variable complexa.	
<input type="checkbox"/> Coñecemento e aplicacións das transformadas integrais: transformadas de Laplace, Fourier; transformada Z y FFT.	
<input type="checkbox"/> Coñecemento de métodos numéricos para a resolución de ecuacións e sistemas de ecuacións non lineales.	
<input type="checkbox"/> Coñecemento de métodos numéricos para a resolución de ecuacións e sistemas de ecuacións diferenciais.	
<input type="checkbox"/> Coñecemento e aplicacións da teoría de grafos.	

Contidos

Topic	
Tema 1. Problemas Inversos	1. Métodos directos: bisección e punto fixo. 2. Métodos de linealización.
Tema 2. Ampliación de Ecuacións Diferenciais	1. Métodos numéricos de Euler e Runge-Kutta
Tema 3. Variable Complexa	1. O corpo dos números complexos. 2. Funcións holomorfas 3. Integración complexa. 4. Series de potencias 5. Series de Laurent 6. Teorema dos residuos. 7. Transformada z

Tema 4. Análise de Fourier e Transformadas
Integrales

1. Espazos con produto escalar
2. Sistemas ortonormais completos
3. Series de Fourier trigonométricas
4. Problemas de Sturm-Liouville
5. Transformada de Fourier
6. Transformada de Laplace
7. Aplicacións

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	16	32	48
Prácticas con apoio das TIC	18	27	45
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	3	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	6	6
Traballo	5	10	15

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición da teoría. Traslación de problemas técnicos a modelos matemáticos.
Prácticas con apoio das TIC	Técnicas de cálculo e programación en Sage. Presentación e interpretación de solucións.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Exporase os alumnos os contidos dos temas da materia
Prácticas con apoio das TIC	Proporanse exercicios para que os alunos resolvan o longo do curso
Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un examen final sobre os contidos da materia
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos presentaran unha worksheet en Sage cos traballos que lle propoña o profesor
Traballo	Os alumnos presentaran unha worksheet en Sage cos traballos que lle propoña o profesor

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizaráse un exame final de resolución de problemas na aula informática onde se poderán utilizar os programas preparados polo alumno durante o curso.	60	CB1 CB2	CE7
Traballo	Avaliación continua: Asistencia a clases teóricas e prácticas. Presentación dunha Worksheet en Sage cos traballos propostos ó alumno	40	CB1 CB2	CE7

Other comments on the Evaluation

Para os alumnos que renuncien á avaliación continua o exame final suporá o 100% da nota.

A avaliación dos alumnos en segunda convocatoria consistirá nun exame sobre os contidos da totalidade da materia, que suporá o 100% da nota.

COMPROMISO ÉTICO:

"Esperase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) se considerará que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a calificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0)."

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

E. Corbacho, **Matemáticas de la Especialidad**, 2015

F. De Arriba, E. Corbacho, MC. Somoza, R. Vidal, **Implementación e desenvolvemento de aulas de matemáticas avanzadas en Sage**, 978-84-8158-796-8, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2018

F. De Arriba, A. Castejón, E. Corbacho, MC. Somoza, R. Vidal, **Implementación e desenvolvemento de aulas de xeometría euclídea e diferencial en Sage**, 978-84-8158-845-3, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2020

M.R. Spiegel, **Análisis de Fourier. Teoría y Problemas**, Mc Graw-Hill,

M. Crouzeix, A.L. Mignot, **Analyse Numérique des équations différentielles**, Masson,

Complementary Bibliography

P.G. Ciarlet, **Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimization**, Dunod,

H. Rinhard, **Éléments de mathématiques du signal**, Dunod,

D.G. Zill, **Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado**, Thomson,

Recomendacións

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Se a situación sanitaria o require,

- A actividade docente realizarase a través de Campus Remoto, utilizando tamén a plataforma de teledocencia FAITIC como reforzo, todo elo sen perxucio de poder utilizar medidas complementarias que garanticen a accesibilidade dos estudantes aos contidos docentes.

- As sesións de tutorización poderanse levar a cabo mediante medios telemáticos.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

A avaliación realizarase utilizando medios telemáticos. Durante o periodo da avaliación os estudantes poderán ser convocado telefónica ou telematicamente por o seu profesor para aclarar dudas sobre aspectos das súas probas. A ausencia de explicacións convintes terá repercusión na calificación.

IDENTIFYING DATA**Deseño e Ensaio de Máquinas**

Subject	Deseño e Ensaio de Máquinas			
Code	V04M141V01107			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
Lecturers	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
E-mail	joaquincollazo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Esta materia permitirá ao alumno aplicar os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos ao Deseño de Máquinas e coñecer, comprender, aplicar os conceptos relacionados co Deseño de Máquinas e a súa aplicación na Enxeñaría Mecánica. Achegaralle coñecementos, sobre os conceptos máis importantes relacionados co Deseño de Máquinas. Coñecerá e aplicará as técnicas de análises para Deseño de Máquinas, tanto analíticas como mediante a utilización eficaz de software de simulación.			

Competencias

Code	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE14CTI3.	Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecemento dos métodos de cálculo que se aplican no campo do deseño mecánico.	CE14
Coñecemento e capacidade de deseño de transmisións mecánicas.	CE7
Coñecemento dos principios fundamentais que rexen o estudo dos elementos de máquinas	CB1 CB2 CE7
Capacidade de cálculo e análise dos distintos compoñentes dunha máquina.	CB1 CB2 CE7

Contidos

Topic	
Deseño mecánico	1. Deseño fronte a solicitacións estáticas 2. Deseño fronte a solicitacións dinámicas
Transmisións	3. Introducción aos sistemas de transmisión 4. Engrenaxes (cilíndricos, cónicos, parafusos sen-fin) 5. Eixos e Árbores
Elementos de Máquinas	6. Embragues e Freos 7. Unións roscadas e parafusos de potencia 8. Apoios de deslizamento e rodaxe

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	9	30	39
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Lección maxistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	0	2.5

Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
-------------------------------	---	---	---

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Resolución de problemas	Resolución de problemas utilizando os conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	Realización de tarefas prácticas en laboratorio docente ou aula informática.
Lección maxistral	Clase maxistral na que se expoñen os contidos teóricos.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Exemplos guiados que axudan á comprensión dos contidos

Avaliación				
	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e a participación do alumno nas prácticas de laboratorio, as memorias das prácticas de laboratorio e os traballos realizados a partir delas.	20	CB1 CB2	CE7 CE14
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliarase en exame final/parciais enfocados aos problemas correspondentes aos coñecementos impartidos durante as clases de aula e laboratorio. Alternativamente, esta parte tamén poderá ser avaliada mediante a realización dun traballo a proposta do profesor.	60	CB1 CB2	CE7 CE14
Exame de preguntas obxectivas	Avaliarase en exame final/parciais enfocados aos contidos correspondentes aos coñecementos impartidos durante as clases de aula e laboratorio.	20	CB1 CB2	CE7 CE14

Other comments on the Evaluation

A materia aprobarase se se obtén unha cualificación* igual ou maior que un 5 como nota final, da seguinte forma: A asistencia con aproveitamento ao Laboratorio/Aula informática, a cualificación das memorias entregadas en cada práctica e os traballos desenvolvidos, terán unha valoración máxima de 2 puntos da nota final, esta cualificación conservarase na segunda convocatoria. Para os alumnos que o soliciten no prazo establecido, existirá un exame final de Laboratorio/Traballos tutelados en ambas as convocatorias cunha valoración máxima de 2 puntos. O exame final consistirá na resolución de problemas e preguntas de resposta curta, sendo a repartición de 60% e 20% da nota final simplemente orientativo, dependendo de cada convocatoria. O exame terá unha valoración máxima de 8 puntos da nota final.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso en que se detecte un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso a *cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a *cualificación global será de suspenso (0.0).

*Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 de 5 de setembro, BOE de 18 de *setiembre).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Norton, R., **Diseño de Máquinas. Un Enfoque Integrado**, 9786073205894, Mc Graw Hill,
 Budynas, R.G., **Diseño en ingeniería mecánica de Shigley**, 9781456262150, Mc Graw Hill,
 Mott, Robert L., **Diseño de elementos de máquinas**, Pearson,
 Lombard, M, **Solidworks 2013 Bible**, Wiley,
 Hamrock, Bernard J, et al., **Elementos de Máquinas**, Mc Graw Hill,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G360V01301

Resistencia de materiais/V12G360V01404

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G360V01303

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario ter superadas ou estar matriculado en todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

Plan de Continxencias**Description**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Mantéñense estas metodoloxías en modalidade a distancia síncrona.

Resolución de problemas

Lección maxistral

* Metodoloxías docentes que se modifican

Prácticas de Laboratorio => Prácticas con apoio das TICs

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

Titorías en Campus Remoto con concertación previa

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

Non se modifican os contidos

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

O sistema de avaliación permanece igual en todos os escenarios. No caso de non presencialidade, o exame tipo test levarase a cabo na plataforma de teledocencia.

IDENTIFYING DATA**Elasticidade e Resistencia de Materiais**

Subject	Elasticidade e Resistencia de Materiais			
Code	V04M141V01108			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Badaoui Fernández, Aida			
Lecturers	Badaoui Fernández, Aida			
E-mail	aida@uvigo.es			
Web				
General description	<p>Nesta materia estudaranse os fundamentos da elasticidade e afondarase no estudo da resistencia de materiais, co fin de poder aplicar os coñecementos adquiridos ao comportamento de sólidos reais (estruturas, máquinas e elementos resistentes en xeral). Esta materia, xunto coa de Resistencia de Materiais, é un soporte de materias máis especializadas cuxo obxecto é o deseño e cálculo mecánico.</p>			

Competencias

Code	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE30CIPC3.	Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer os fundamentos da elasticidade	CE30
Afondar no dominio da resistencia de materiais	CB1 CE30
Capacidade para aplicar a elasticidade e a resistencia de materiais á análise do comportamento de máquinas, estruturas e elementos resistentes en xeral	CB1 CB2 CE7 CE30
Capacidade para tomar decisións sobre as características do material, a forma e as dimensións axeitadas que debe ter un elemento para resistir as accións ás que estea sometido	CB2 CE7 CE30
Coñecer diferentes métodos de resolución de problemas e capacidade de selección do máis adecuado en cada caso	CB1 CB2 CE7 CE30

Contidos

Topic	
Fundamentos de elasticidade	Introducción ao estudo da elasticidade Tensións en sólidos elásticos Deformacións Relacións entre tensións e deformacións Elasticidade bidimensional
Criterios de fallo	Criterio de Saint-Venant Criterio de Tresca Criterio de Von-Mises Coeficiente de seguridade

Flexión	Flexión simple: Tensións cortantes. Fórmula de Zhuravski Tensións principais. Liñas isostáticas Flexión composta: Tensións normais. Liña neutra Tracción e compresión excéntrica Núcleo central Vigas de materiais diferentes
Flexión. Hiperestaticidade	Método xeral de cálculo Asentos en vigas encaixadas Vigas continuas Simplificacións por simetrías e antisimetrías
Torsión	Definición Teoría elemental de Coulomb Diagramas de momentos torsores Análises de tensións e de deformacións Torsión hiperestática
Solicitacións compostas	Definición Flexión e torsión combinadas en eixos de sección circular Centro de cortadura, de torsión ou de esforzos cortantes. Cálculo de tensións e deformacións en estruturas plano-espaciais.
Enerxía de deformación e teoremas enerxéticos	Enerxía de deformación en: Tracción-compresión/cortadura/flexión/torsión/caso xeral. Teorema de Clapeyron Traballos directos e indirectos Teorema de reciprocidade ou de Maxwell-Betti. Aplicación ao cálculo de deformacións e de reaccións hiperestáticas. Teorema de Castigliano. Integrais de Mohr. Aplicación ao cálculo de deformacións e de reaccións hiperestáticas Principio de Traballos virtuais. Aplicación ao cálculo de deformacións e de reaccións hiperestáticas
Sistemas de barras articuladas	Definición e xeneralidades Grao de hiperestaticidade Método analítico de determinación de esforzos Determinación de desprazamentos dos nós Hiperestaticidade interior
Sistemas planos de barras de nós ríxidos	Definición Coeficientes de repartición Grao de hiperestaticidade. Resolución polo método das forzas
Cargas móbiles	Liñas de influencia. Definición e xeneralidades.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	0.5	0	0.5
Estudo previo	0	6	6
Lección maxistral	13	26	39
Resolución de problemas	18	22	40
Prácticas de laboratorio	18	4	22
Resolución de problemas de forma autónoma	0	15	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	17.5	19.5
Autoavaliación	0	5	5
Práctica de laboratorio	1	2	3

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introdutorias	Presentación da materia e toma de contacto co alumno.
Estudo previo	Actividades previas ás clases de aula. Exporanse exercicios de entrega obrigatoria, cuxa finalidade é o mellor aproveitamento da clase de aula e/ou laboratorio que terá lugar con posterioridade á súa entrega. A entrega destes exercicios determinará a cualificación correspondente ás prácticas de laboratorio e ás probas de seguimento, tal como explícase no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía docente.

Lección maxistral	Presentaranse os aspectos xerais da materia de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno. Utilizarase como guía o primeiro libro citado na bibliografía e cada semana indícase na plataforma Tem@ o contido que se traballará durante a seguinte semana, para que o alumno poida traballar previamente e seguir así as explicacións con maior aproveitamento.
Resolución de problemas	Cada semana dedicarase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas coas que se porán en práctica os conceptos teóricos vistos na aula.
Resolución de problemas de forma autónoma	Exporanse exercicios e/ou problemas para resolver de forma autónoma, dando os resultados dos mesmos, que permitirán avaliar ao alumno o grao de consecución das competencias da materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas de forma autónoma	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. Recoméndase a atención personalizada para que o alumno poida verificar que o traballo realizado de forma autónoma é correcto ou, en caso contrario, para que poida identificar as causas de que non o sexa. O profesorado informará o horario dispoñible a comezos de curso en Secretaría Virtual. Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma de teledocencia.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Estudo previo	As entregas destes Estudos/actividades previas determinarán o valor do coeficiente K indicado no apartado da guía docente "Outros comentarios e segunda convocatoria". Considerarase entregada unha actividade previa cando se responda completamente a todas as cuestións formuladas.	0		CE30
Prácticas de laboratorio	Valorarase a participación activa en todas as clases e, cando proceda, a entrega dos informes das prácticas e o seu contido segundo as pautas dadas antes da súa realización. Puntuarase de 0 a 10. Para que se sume á nota obtida no exame será necesario ter obtido neste unha puntuación de 4.5 sobre 10. A cualificación das prácticas verase afectada polo coeficiente que se explica no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía. A cualificación obtida será a mesma na 1ª e na 2ª oportunidade da convocatoria do curso.	10	CB1 CB2	CE7 CE30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves. A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización desta.	80	CB1 CB2	CE7 CE30
Práctica de laboratorio	Plantexarase unha ou dúas probas de seguemento consistentes en exercicios curtos e/ou tests conceptuais ao longo do curso nas horas de aula. A súa valoración será de 0 a 10 puntos. Para que a cualificación obtida nesta proba se sume á alcanzada no exame, será necesario ter obtido neste unha puntuación mínima de 4/10. A cualificación da proba verase afectada polo coeficiente que se explica no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía. A cualificación obtida será a mesma na 1ª e en 2ª oportunidade da convocatoria do curso.	10		CE30

Other comments on the Evaluation

Para superar a materia será preciso obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10. O alumno que teña aprobada a renuncia á

avaliación continua poderá presentarse ao exame final que terá un peso do 100% da nota. Nesta proba valoraranse as competencias do conxunto da materia.

Durante o curso 2019/2020 gardarase a cualificación obtida nas prácticas de laboratorio no curso 2018/2019 (10% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao inicio de curso.

Así mesmo, durante o curso 2019/2020 gardarase a cualificación obtida na proba de seguemento no curso 2018/2019 (10% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao inicio de curso. **Comentarios sobre as actividades relativas á avaliación continua**

A entrega das actividades previas (Estudos/actividades previas do apartado "Metodoloxías" da guía docente) determinará a cualificación obtida nas prácticas de laboratorio e nas probas de seguimento do seguinte modo:

Cualificación das prácticas de laboratorio = $K \cdot (\text{Suma das cualificacións das prácticas}) / (\text{N}^\circ \text{ de prácticas})$

Cualificación da proba de seguemento = $K \cdot \text{Puntuación obtida na proba de seguemento}$

Onde $K = (\text{n.}^\circ \text{ de exercicios previos entregados}) / (\text{N}^\circ \text{ total de exercicios previos solicitados})$

A falta de entrega de informes de prácticas, por causa xustificada ou non, non supoñerá a repetición da práctica nunha data distinta.

A falta de asistencia a unha proba de seguimento, por causa xustificada ou non, non supoñerá a realización da proba en data diferente.

A data e os lugares de realización dos exames de todas as convocatorias fixaraos o centro antes do inicio de curso e faraos públicos.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, etc.), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

José Antonio González Taboada, **Tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,

José Antonio González Taboada, **Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos**,

Manuel Vázquez, **Resistencia de Materiales**,

Complementary Bibliography

Luis Ortiz Berrocal, **Elasticidad**,

Robert Mott, Joseph A. Untener, **Applied Strength of Materials**, 6ª, CRC Press, 2016

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Construción, Urbanismo e Infraestruturas/V04M141V01120

Deseño e Cálculo de Estruturas/V04M141V01211

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Resistencia de materiais/V12G360V01404

Other comments

A guía docente orixinal está escrita en castelán.

No caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

As titorías realizaranse mediante correo electrónico ao profesor da materia, quen poderá resolver as dúbidas mediante *email, ou convidar o alumno a participar nunha *tutoría a través das ferramentas de *teledocencia Campus Remoto. Tamén se habilitarán, se procede, Foros de *FAITIC.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

Os contidos e a avaliación non se modifican, unicamente adecuaranse as metodoloxías docentes e as probas aos medios *telemáticos facilitados pola Universidade, en caso de ser necesario

IDENTIFYING DATA**Industrial Manufacturing**

Subject	Industrial Manufacturing			
Code	V04M141V01109			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1st	1st
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Pereira Domínguez, Alejandro			
Lecturers	Pereira Domínguez, Alejandro			
E-mail	apereira@uvigo.es			
Web	http://http://cursos.faitic.uvigo.es/moodle1516/course/view.php?id=213			
General description	This subject is of adaptation of the Degree of Industrial Technologies for students from Degree of *Ingeniería in Electronics and Automatic Industrial. They develop contents and methodologies for from the phase of the idea, going through design detailed, and planning of manufactures create a piece, tooling or mechanical group.			

Competencies

Code	
CE7	CET7. Apply their knowledge and solve problems in new or unfamiliar environments within broader contexts and multidisciplinary environments.
CE13CTI2.	Knowledge and ability to design, calculate and design integrated manufacturing systems.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
- Know the technological base and basic appearances of the processes of manufacture	CE7
- Comprise the basic appearances of the systems of manufacture	CE13
- Purchase skills for the selection of processes of manufacture and preparation of the planning of manufacture	
- Develop skills for the manufacture of groups and elements in surroundings *CAD/CAM	
- Application of technologies *CAQ	

Contents

Topic	
Thematic block I: Integration of Design of product, design of process and manufacture.	Lesson 1. Technologies of additive manufacture and *rapid *tooling. Lesson 2. Types and design of Systems of manufacture. Lesson 3. Design of product for manufacture and setting (*DFMA)
Thematic block II: Design and planning of processes of manufacture.	Lesson 4. Methodology of Design and Planning of processes of manufacture. Lesson 5. *Isostatismos, subjection and toolings. Lesson 6. Selection of operations, tools toolings and conditions of process. Lesson 7. Technicians of improvement of design and of processes.
Thematic block III: Resources of the Systems of Manufacture.	Lesson 8. Description and structure of Machines tool with Numerical Control, Industrial robots and *manipuladores, and systems of positioning and maintenance. Lesson 9. Systems of measurement and verification in lines of manufacture. Definition of Ranges of control Lesson 10. Distribution in plant of resources and flow of materials.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	12	15	27
Laboratory practical	24	0	24
Project based learning	16	15	31
Mentored work	0	60	60
Essay	2	0	2
Essay questions exam	2	2	4

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
	Description
Lecturing	Basic exhibition of exposed contents in the step 3 Exhibition practical cases and theorists
Laboratory practical	*Nº Half denomination Hours 1 Design of product and process (Piece to melt, for example[]..) Program *CAD, type *Catia or similar 2*h 2 Design and planning of process of manufacture of piece. Design of Tooling for product (Example. *Coquilla + Electrode) Program *Cad type *catia or similar 2*h 3 Programming assisted of mechanised of tooling. *Winunisoft Or similar CAM, (*Catia, *powerMill, []) 4*h 4 Programming assisted of mechanised of tooling. CAM, (*Catia, *NX, Fusion[]) 4 *h 5 Application Range measurement to tooling and to piece (Mock). *CAQ (*Catia, *NX *MSproject) 2*h 6 Design of cell of manufacture and disposal in plant *Delmia, *Catia, or similar 2*h.
Project based learning	Related with work *tutelado. The difference is that they are not common works but *particularizan in project. Each project, therefore it is distinct.
Mentored work	Project (Work to make by student. It would correspond to Groups C of groups of 4 students) Total 18*h

Personalized assistance

Methodologies	Description
Mentored work	*Tutorización Of Works and projects of groups from among 3 and 5 people.
Project based learning	*Tutorización Specific in each project proposed
Tests	Description
Essay	*Tutorización Of Works and projects of groups from among 3 and 5 people.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Essay	Development of project of course	100-0	CE7 CE13

Other comments on the Evaluation

&*It;*p&*gt;The evaluation consists of &*It; /*p&*gt;&*It;*p&*gt;To.- It tests type Test : No Compulsory if the number of students is inferior to 30 and has to have a note &*gt; 4 to be able to compensate with project or with long proof. Value 50%&*It; /*p&*gt;&*It;*p&*gt;*B1.- I work Project: Volunteer. If it does not choose work will do proof of long answer with inclusion of problems. Value 50%&*It; /*p&*gt;&*It;*p&*gt;*B2.- Proof of long answer: *Consistente in problems and or cases. Value 50%&*It; /*p&*gt;&*It;*p&*gt;The note will be *constituída by To +*B being *B= *B1 or *B2 &*It; /*p&*gt;&*It;*p&*gt;In case of behaviour little ethical so many morals like professional, can conclude that the student has not reached the necessary competitions to happen the subject .&*It; /*p&*gt;

Sources of information

Basic Bibliography

Pereira A., Prado T., **Apuntes de la Asignatura FI**, v6 2020,
Pereira A., **Ejercicios y casos de Ingeniería de fabricación**,
Kalpakjian, S., **Manufacturing Engineering and Technology**, 7th ed.,

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentals of manufacturing systems and technologies/V12G360V01402

Contingency plan

Description

=== EXCEPTIONAL MEASURES PLANNED ===

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes extraordinary planning that will be activated at the time that the administrations and the institution itself determine it based on safety, health and responsibility criteria. , and guaranteeing teaching in a non-classroom or partially classroom setting. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way by being known in advance (or well in advance) by students and teachers through the standardized tool and institutionalized teaching guides.

=== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ===

* Teaching methodologies that are maintained

All. With the exception of the realization that will be carried out remotely

* Non-face-to-face service mechanism for students (tutorials)

Through virtual dispatch on remote campus

* Additional bibliography to facilitate self-learning

Documents or links to necessary educational resources will be published in faitic

=== ADAPTATION OF THE EVALUATION ===

* Tests already carried out

They are all kept with the same weight and value

* Pending tests that are maintained

They will be carried out electronically through faitic keeping the same weight and value

IDENTIFYING DATA				
Acondicionamento de Sinal e Sensores				
Subject	Acondicionamento de Sinal e Sensores			
Code	V04M141V01110			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Mariño Espiñeira, Perfecto			
Lecturers	Mariño Espiñeira, Perfecto Pastoriza Santos, Vicente			
E-mail	pmarino@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	<p>O propósito principal desta materia é que o estudante adquira os coñecementos necesarios acerca dos principios físicos e as técnicas que se aplican aos sensores utilizados polos sistemas de instrumentación electrónica para a medida de variables físicas; así como adquira os coñecementos básicos de funcionamento e este familiarizado cos parámetros de deseño dos circuítos electrónicos de acondicionamento de sinal e adquisición de datos: multiplexores e demultiplexores analóxicos; amplificadores de instrumentación; amplificadores programables; amplificadores de illamento; filtros activos; circuítos de mostraxe e retención; convertidores dixital-analóxicos e analóxico-dixitais; así como un conxunto de circuítos electrónicos auxiliares de uso moi común no devandito contexto.</p> <p>Os contidos principais ordénanse da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> +Principios de funcionamento e parámetros de deseño dos circuítos electrónicos de acondicionamento de sinal e adquisición de datos. +Circuítos electrónicos utilizados no acondicionamento de sensores: -Presentación dun conxunto de circuítos electrónicos auxiliares de uso moi común no devandito contexto: circuitos de linealización, circuítos modificadores de nivel de sinal. Circuítos adaptadores. Fonte de tensións de referencia. Convertidores tensión-corrente. Interruptores e multiplexores analóxicos, ... -Amplificadores no acondicionamento de sensores: amplificadores de instrumentación, amplificadores programables, e amplificadores de illamento. -Filtros activos. -Circuítos de mostraxe e retención, convertidores dixital-analóxicos e analóxico-dixitais. +Interfaces entre sensores e procesadores dixitais. +Análise dos principais parámetros que caracterizan o comportamento dos sensores. +Principios físicos fundamentais que interveñen na comprensión dos diversos tipos de sensores. +Aplicacións máis relevantes dos sensores nos diferentes ámbitos da instrumentación electrónica. <p>O obxectivo fundamental da parte práctica da materia é que o alumno adquira:</p> <ul style="list-style-type: none"> +capacidade de análise dos parámetros característicos dos sensores integrados nos sistemas de instrumentación electrónica. +habilidades prácticas tanto na montaxe de circuítos e de medida cos instrumentos de laboratorio, para poder distinguir e caracterizar os diferentes circuítos electrónicos estudados, como na identificación e resolución de erros nas montaxes. <p>O alumno, ao finalizar a materia, debe saber distinguir e caracterizar os diferentes sensores e os seus principais campos de aplicación; e debe ter habilidades prácticas no manexo de ferramentas informáticas que faciliten o almacenamento, visualización e análise de datos obtidos nos experimentos de laboratorio realizados cos sensores</p>			

Competencias	
Code	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE18CTI7.	Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences

Coñecer os principios de funcionamento de distintos tipos de sensores e as súas aplicacións.	CB1 CB2 CE7 CE18
Coñecer a estrutura xeral dun circuío de acondicionamento.	CB1 CB2 CE7 CE18
Comprender os parámetros de especificación e deseño de circuítos electrónicos de acondicionamento de sinal.	CB1 CB2 CE7 CE18
Coñecer as estruturas dos sistemas de adquisición de datos.	CB1 CB2 CE7 CE18
Coñecer e saber utilizar ferramentas informáticas para a análise, visualización e almacenamento da información fornecida polos sensores.	CB1 CB2 CE7 CE18

Contidos

Topic	
Tema 1: Sistemas de adquisición de datos.	Introdución. Circuítos acondicionadores entre sensores de saída analóxica e un procesador dixital. Circuítos acondicionadores entre sensores de saída dixital e un procesador dixital. Tipos de sistemas de adquisición de datos. Aplicacións con circuítos acondicionadores reais. Circuítos integrados comerciais.
Tema 2: Interfaces entre sensores e procesadores dixitais.	Definición. Sistemas industriais. Clasificación dos interfaces entre sensores e un procesador dixital. Conexión con illamento galvánico. Conceptos básicos de comunicacións. Transmisión en banda base dixital. Fabricación integrada por computador. Buses de campo.
Tema 3: Amplificadores para o acondicionamento de sensores.	Introdución. Características dos amplificadores operacionais. Imperfeccións estáticas do amplificador operacional real. Imperfeccións dinámicas do amplificador operacional real. Amplificador operacional real compensado internamente. Filtros analóxicos. Filtros analóxicos activos. Filtros analóxicos activos de capacidades conmutadas. Programas de deseño de filtros asistido por computador.
Tema 4: Acondicionamento de sensores: Amplificadores especiais.	Necesidade de amplificadores especiais. Clasificación dos amplificadores especiais. Amplificador de instrumentación. Amplificador de instrumentación programable. Amplificadores con autocorrección da deriva. Amplificador de illamento. Amplificador de transconductancia. Amplificador de transimpedancia. Amplificador logarítmico.
Tema 5: Circuítos acondicionadores de sensores analóxicos (1).	Definición. Circuítos adaptadores. Linealización analóxica. Ponte de alterna capacitivo. Circuítos amplificadores para sensores moduladores. Acondicionamento de sensores optoelectrónicos. Amplificador electrométrico. Amplificador de carga con sensores piezoeléctricos.
Tema 6: Circuítos acondicionadores de sensores analóxicos (2).	Circuítos de excitación. Fonte de tensión de referencia. Fonte de corrente. Circuítos xeradores de sinais. Circuítos convertidores de parámetro e formato. Convertidores de tensión en corrente. Convertidores de corrente en tensión. Convertidores Dixital-Analóxico. Convertidores Analóxico-Dixital. Convertidores do formato analóxico ao temporal. Convertidores do formato temporal ao analóxico.
Tema 7: Introdución aos sensores.	Sistema de medida. Concepto de sensor. Características xerais dos sensores. Clasificación segundo o tipo de mensurando. Características estáticas. Características dinámicas. Características mecánicas. Características de fiabilidade.
Tema 8: Sensores resistivos de temperatura e Galgas extensométricas.	Tipos de sensores resistivos. Potenciómetros. Galgas extensométricas. Aplicacións das Galgas extensométricas. Sensores resistivos metálicos. Termistores. Aplicacións dos sensores resistivos. Circuítos básicos de acondicionamento dos sensores resistivos.
Tema 9: Sensores fotorresistivos, optoelectrónicos e outros sensores resistivos.	Tipos de fotorresistencias. Aplicacións das fotorresistencias. Sensores optoelectrónicos. Sensores de imaxes. Fotomultiplicadores. Aplicacións dos sensores optoelectrónicos. Codificadores de posición. Sensores magnetorresistivos. Higrómetros. Detectores de gases. Sensores de condutividade en líquidos. Sensores de intensidade.

Tema 10: Sensores Capacitivos, Sensores Inductivos e Magnéticos.	Sensores de condensador variable. Sensores de condensador variable diferencial. Circuitos de acondicionamento de sensores capacitivos. Sensores capacitivos detectores de obxectos. Tipos de sensores inductivos. Sensores inductivos de inductancia variable. Sensores inductivos de reluctancia variable. Sensores de correntes de Foucault. Sensores electromagnéticos. Sensores de efecto Hall.
Tema 11: Sensores xeradores.	Tipos de sensores xeradores. Termoelectricidad. Termopares. Piezoelectricidad. Circuitos acondicionadores de sensores piezoeléctricos. Piroelectricidad. Acondicionamento de sensores piezoeléctricos. Sensores fotovoltaicos. Sensores electroquímicos.
Tema 12: Sensores de ultrasóns.	Fundamentos. Propagación en medios homoxéneos. Xeración de ultrasóns. Tipos de sensores de ultrasóns. Aplicación á detección de obxectos inmóviles. Aplicación á detección de obxectos móbiles. Caudalímetros.
Práctica 0.A: Programación de sistemas de instrumentación electrónica (LabVIEW) I.	Introdución a LabVIEW mediante exemplos de programación. Familiarización coa contorna e a execución de fluxo de datos de LabVIEW: paneis frontais, diagramas de bloques, e iconas e conectores. Traballar con tipos de datos como arrays e clusters. Bucles en LabVIEW: estruturas While e For.
Práctica 0.B: Programación de sistemas de instrumentación electrónica (LabVIEW) II.	Introdución a LabVIEW mediante exemplos de programación. Funcións matemáticas. Toma de decisións: estrutura Case. Salvar e cargar datos. Mostrar e editar resultados: controis e indicadores, gráficos e diagramas, temporización do bucle. Crear e salvar programas en LabVIEW de modo que poidan ser usados como subrutinas: SubVIs. Crear aplicacións que utilicen dispositivos de adquisición de datos.
Práctica 1: Circuitos auxiliares.	Implementación e verificación dun circuíto que se comporta como fonte de tensión de referencia. Implementación e verificación dun circuíto que se comporta como fonte de corrente.
Práctica 2: Amplificador de instrumentación.	Implementación e análise dun amplificador de instrumentación baseado en tres operacionais a partir de compoñentes discretos. Implementación e análise dun amplificador de instrumentación comercial con ganancia axustable por potenciómetro.
Práctica 3: Amplificador de illamento.	Implementación dun circuíto que utilizando un optoacoplador lineal IL300 permita realizar o axuste óptico de sinais analóxicos no rango de 0 a 5 voltios. Modificar o circuíto para que poidan aplicarse sinais bipolares á súa entrada.
Práctica 4: Filtros activos.	Implementación dun filtro activo . Identificación da topoloxía, a orde, e o tipo de filtro. Calcular a súa frecuencia de corte teórica. Comprobación da súa resposta en frecuencia utilizando o xerador de funcións e o osciloscopio. Representar a magnitude da resposta en frecuencia do filtro (diagrama de magnitude de Bode).
Práctica 5: Sistema de medida dunha variable física baseada nun sensor comercial.	Deseño do circuíto de acondicionamento dun sistema de medida baseado nun sensor comercial a partir dos circuitos utilizados e as habilidades adquiridas nas prácticas previas.
Práctica 6: Estimación e análise dos parámetros característicos dunha tarxeta de adquisición de datos comercial.	Estimación dos devanditos parámetros nas canles de entrada/saída analóxicos/dixitais dunha tarxeta de adquisición de datos comercial.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	1	1	2
Lección maxistral	28	35	63
Prácticas de laboratorio	16	24	40
Exame de preguntas obxectivas	3	42	45

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introdutorias	Toma de contacto e presentación da materia. Presentación das prácticas de laboratorio e da instrumentación e software a utilizar. Nestas clases traballaranse as competencias CB1, CB2, CE7, y CE18.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. O estudante, mediante traballo autónomo, deberá aprender os conceptos introducidos na aula e preparar os temas sobre a bibliografía proposta. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán na aula ou en titorías personalizadas. Nestas clases traballaranse as competencias CB1, CB2, CE7, y CE18.

Prácticas de laboratorio Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. O estudante adquirirá as habilidades básicas relacionadas co manexo da instrumentación dun laboratorio de instrumentación electrónica, a utilización das ferramentas de programación e a implementación dos circuítos propostos. O estudante adquirirá habilidades de traballo persoal e en grupo para a preparación dos traballos de prácticas, utilizando a documentación dispoñible e os conceptos teóricos relacionados. Nestas clases traballaranse as competencias CB1, CB2, CE7, y CE18.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas, o manexo da instrumentación, a implementación de circuítos e as ferramentas de programación.
Lección maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistras e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudante sobre os contidos das prácticas de laboratorio da materia. Para iso, terase en conta o traballo de preparación previa, a participación e o traballo desenvolvido durante as sesións prácticas. A nota final de prácticas (NFP) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas prácticas avaliaranse as competencias CB1, CB2, CE7, y CE18.	40	CB1 CB2 CE7 CE18
Exame de preguntas obxectivas	Probas que se realizarán despois de cada grupo de temas expostos nas sesións maxistras para avaliar os coñecementos adquiridos polo estudante. A nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas probas avaliaranse as competencias CB1, CB2, y CE18.	60	CB1 CB2 CE18

Other comments on the Evaluation

1. Avaliación continua

Seguindo as directrices propias da titulación e os acordos da comisión académica ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia un sistema de avaliación continua.

A materia divídese en dous partes: teoría (60%) e práctica (40%). As cualificacións das tarefas avaliadas serán válidas só para o curso académico no que se realizan.

1.a Teoría

Realizaranse 2 probas parciais de teoría (PT) debidamente programadas ao longo do curso. A primeira proba realizarase en horario de teoría e será comunicada aos alumnos con suficiente antelación. A segunda proba realizarase o mesmo día que o exame final que se celebrará na data que estableza a dirección da Escola. As probas non son recuperables, é dicir, que se un estudante non pode participar o día en que estean programadas o profesor non ten obriga de repetilas.

Cada proba parcial constará dunha serie de preguntas curtas e/ou de tipo test e/ou de desenvolvemento de temario. A nota de cada proba parcial de teoría (PT) valorarase de 0 a 10 puntos. A nota das probas ás que falte será de 0 puntos. A nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas dos parciais:

$$NFT = (PT1 + PT2)/2$$

Para superar a parte de teoría será necesario obter polo menos 5 puntos de 10 en cada unha delas. Se se obtivo menos de 5 puntos de 10 na primeira proba parcial, o alumno poderá recuperar dita parte o mesmo día da segunda proba parcial de teoría.

1.b Práctica

Realizaranse 8 sesións de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 alumnos. A parte práctica cualificarase mediante a avaliación continua de todas as prácticas.

Para a valoración da parte práctica terase en conta o traballo de preparación previa, a asistencia e o traballo desenvolvido durante as sesións de prácticas. Cada práctica valorarase cunha nota (NP) entre 0 e 10 puntos. A nota das prácticas ás que

se falte será de 0. A nota final das prácticas (NFP) será a media aritmética das notas das prácticas.

1.c Nota final da materia

Na nota final (NF), a nota de teoría (NFT) terá un peso do 60% e a nota de prácticas (NFP) do 40%. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$NF = 0,6 \cdot NFT + 0,4 \cdot NFP$$

No caso de non superar algunha a parte de teoría ($NFT < 5$), ou de non alcanzar o mínimo de 5 puntos en cada unha das probas parciais de teoría, a nota final será a mínima das notas obtidas nas dúas probas parciais:

$$NF = \min(\{PT1; PT2 \})$$

Para aprobar a materia será necesario obter unha nota final $NF \geq 5$.

2. Exame final

Os alumnos que non opten pola avaliación continua poderán presentarse a un exame final que constará dunha serie de actividades avaliábeis similares ás que se contemplan na avaliación continua. Así, nas datas establecidas pola dirección da Escola para a realización do exame final, os estudantes que non optasen pola avaliación continua deberán realizar unha proba teórica que poderá conter preguntas relacionadas cos contidos desenvolvidos nas prácticas de laboratorio.

O exame teórico consistirá en dúas probas que constarán dunha serie de preguntas curtas e/ou de tipo test e/ou de desenvolvemento de temario. Cada proba (PT) valorarase de 0 a 10 puntos e a nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas das probas parciais:

$$NFT = (PT1 + PT2)/2$$

Os alumnos que non realizasen as prácticas da materia terán unha nota final de prácticas (NFP) de 0 puntos.

Para aprobar a materia será imprescindible obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada unha das dúas probas de teoría. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$NF = 0,6 \cdot NFT + 0,4 \cdot NFP$$

No caso de non superar algunha a parte de teoría ($NFT < 5$), ou de non alcanzar o mínimo de 5 puntos en cada unha das probas parciais de teoría, a nota final será a mínima das notas obtidas nas dúas probas parciais:

$$NF = \min(\{PT1; PT2 \})$$

Para aprobar a materia será necesario obter unha nota final $NF \geq 5$.

3. Sobre a convocatoria de recuperación (xullo)

A convocatoria extraordinaria de Xullo constará dunha serie de actividades avaliábeis similares ás que se contemplan na avaliación continua. Terá o mesmo formato que o exame final e celebrarase na data que estableza a dirección da Escola.

Aos estudantes que se presenten a esta convocatoria conservaráselles a nota que obtivesen na convocatoria ordinaria (avaliación continua ou exame final) nas partes ás que non se presenten. Ademais, nesta convocatoria os estudantes só poderán presentarse a aquelas probas que non superasen na convocatoria ordinaria.

O cálculo da nota final da materia realizarase tal e como se explica no apartado 2.

4. Compromiso ético

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Fraile Mora, J., García Gutiérrez, P., y Fraile Ardanuy, J., **Instrumentación aplicada a la ingeniería**, 3ª ed., Editorial Garceta, 2013

Franco, S., **Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos**, 3ª ed., McGraw-Hill, 2004

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica**, 1ª ed., Ediciones Paraninfo, S.A., 2014

Norton, H.N., **Sensores y analizadores**, Gustavo Gili D.L., 1984

Pallás Areny, R., **Sensores y Acondicionadores de Señal**, 4ª ed., Marcombo D.L., 2003

Pallás Areny, R., Casas, O., y Bragó, R., **Sensores y Acondicionadores de Señal. Problemas resueltos**, Marcombo D.L., 2008

Pérez García, M.A., Álvarez Antón, J.C., Campo Rodríguez, J.C., Ferrero Martín F.C., y Grillo Ortega, **Instrumentación Electrónica**, 2ª ed., Thomson, 2004

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos**, 1ª ed., Editorial Garceta, 2012

Complementary Bibliography

del Río Fernández, J., Shariat-Panahi, S., Sarriá Gandul, S., y Lázaro, A.M., **LabVIEW: Programación para Sistemas de Instrumentación**, 1ª ed., Editorial Garceta, 2011

Recomendacións

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

Plan de Continxencias

Description

No caso en que non sexa posible a docencia presencial, entón a planificación consistirá no seguinte:

*Toda a docencia será impartida por medios telemáticos.

*Nas sesións de teoría manteranse os mesmos contidos descritos na guía. As tarefas nas sesións de prácticas de laboratorio adaptaranse para ser levadas a cabo con simuladores, e cando isto non sexa posible, supliranse por outras que sexan factibles e que permitan acadar igualmente as competencias asociadas a elas.

Cando non sexa posible a docencia presencial, manteranse os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, ós medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

IDENTIFYING DATA**Enxeñaría de Control e Automatización Industrial**

Subject	Enxeñaría de Control e Automatización Industrial			
Code	V04M141V01111			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Fernández Silva, Celso Armesto Quiroga, José Ignacio			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio Fernández Silva, Celso			
E-mail	armesto@uvigo.es csilva@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias

Code	CE19CTI8. Capacidade para deseñar e proyectar sistemas de produción automatizados e control avanzado de procesos.
------	---

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecementos xerais sobre o control dixital de sistemas dinámicos	CE19
Capacidade para deseñar sistemas de regulación e control dixital	CE19
Nocións básicas de control *óptimo e control *adaptativo.	CE19
Habilidade para concibir, desenvolver e *modelar sistemas automáticos.	CE19
Capacidade para analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións	CE19
Destreza para concibir, valorar, planificar, desenvolver e implantar proxectos automáticos utilizando os principios e metodoloxías propias da enxeñaría.	CE19
Capacidade para *dimensionar e seleccionar un autómeta *programable industrial para unha aplicación específica de automatización, así como determinar o tipo e características dos sensores e *actuadores necesarios.	CE19
Capacidade de traducir un modelo de funcionamento a un programa de autómeta.	CE19
Ser capaz de integrar distintas tecnoloxías (electrónicas, eléctricas, *neumáticas, etc.) nunha única automatización.	CE19

Contidos

Topic	
1.- Arquitecturas de sistemas de automatización industrial	1.1.- O computador e o ciclo de proceso dun produto. 1.2.- Equipos para a automatización industrial. Sistemas de manipulación de elementos. 1.3.- Fabricación integrada por computador. Pirámide CIM. Fábrica flexible.
2.- Elementos constitutivos dos automatismos industriais	2.1.- Estrutura e compoñentes dos sistemas de control industrial 2.2.- Dispositivos sensores e de actuación 2.3.- Comunicacións industriais e interfaces Home-Máquina
3.- Programación avanzada de autómetas en linguaxes normalizadas	3.1.- Elementos constitutivos dun proxecto de automatización baseado no estándar IEC 61131-3 3.2.- Linguaxes de programación do estándar IEC 61131-3 3.3.- Uso de librarías e recursos estándar
4.- Implantación de sistemas de automatización industrial	4.1.- Deseño de arquitecturas de sistemas de automatización. 4.2.- Deseño dos cadros de control e manobra. 4.3.- Electrificación: cableado clásico, sistemas precableados, entradas/saídas distribuídas. 4.4.- Proxecto de sistemas de automatización.

5.- Control dixital	5.1.- Sistemas en tempo discreto e sistemas muestreados 5.2.- Mostraxe e reconstrución 5.3.- Modelado de sistemas en tempo discreto: Transformada Z 5.4.- Discretización de sistemas continuos 5.5.- Adquisición de datos. Filtrado 5.6.- Modelado de sistemas en tempo discreto 4.7.- Análise de sistemas en tempo discreto 4.8.- Elección do período de mostraxe
6.- Técnicas de deseño de reguladores industriais	6.1.- Discretización de reguladores continuos 6.2.- Reguladores PID discretos 6.3.- Regulación PID dixital con autómatas programables 6.4.- Síntese directa. Método de Truxal 6.5.- Deseño no espazo de estados
P1.- Arquitecturas de control de sistemas industriais	Estudo das arquitecturas de control utilizadas nos diferentes sistemas industriais dispoñibles no Laboratorio "Ricardo Marín".
P2.- Dispositivos industriais sensores e de actuación	Estudos dos dispositivos sensores e de actuación utilizados nos diferentes sistemas industriais dispoñibles no Laboratorio "Ricardo Marín".
P3.- Programación de autómatas coas linguaxes normalizadas do estándar IEC 61131-3	Desenvolvemento de programas de autómatas nas diferentes linguaxes da norma IEC 61131-3 (IL, LD, FBD, SFC, ST)
P4.- Automatización dun sistema industrial.	O alumno realizará a automatización da secuencia automática, os modos de funcionamento, o tratamento de alarmas, etc.
P5.- Sistemas muestreados	Introdución da mostraxe de sistemas continuos. Permite utilizar as técnicas básicas de mostraxe e comprobar que se asimilaron correctamente os conceptos explicados nas clases teóricas.
P6.- Implementación dixital dun regulador PID	Implementación dun controlador PID dixital mediante un computador persoal axustado a un proceso simulado cun computador persoal. Para iso utilízase Matlab e Simulink cunha "Toolbox" de adquisición de datos. Como paso previo analízase a resposta de varios sistemas continuos a partir dos cales se obteñen os seus sistemas discretos equivalentes e compáranse as súas respostas temporais.
P7.- Integración do control dixital no autómata programable.	Un sistema de control de procesos baseado nun algoritmo PID pódese implantar nun Autómata Programable (PLC) coa vantaxe de que este dispositivo é o máis utilizado na industria para realizar as tarefas de control lóxico, co cal é moi probable que sexa parte da instalación a controlar. Por iso propónse a utilización de módulos do autómata que permiten realizar a regulación PID e a súa sintonía.
P8.- Sintonía de regulación PID dun autómata programable	Utilizar el método de autosintonía do PID dun PLC e contrastar cos parámetros obtidos mediante a sintonía realizada na práctica anterior.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Lección maxistral	21	42	63
Resolución de problemas	8	12	20
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	23	26
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	4	4

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Presentación da materia aos alumnos: competencias, contidos, planificación, metodoloxía, atención personalizada, avaliación e bibliografía.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados cos materiais que o alumno debe traballar.
Resolución de problemas	O profesorado resolverá na aula problemas e exercicios e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
---------------	-------------

Lección maxistral	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Resolución de problemas	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Actividades introductorias	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Tests	Description
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Realizarase unha Avaliación Continua do traballo de cada alumno nas prácticas. Para iso valorarase cada práctica de 0 a 10 puntos en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma, da preparación previa e da actitude do alumno. Os criterios de avaliación máis relevantes son: -Puntualidade -Preparación previa do práctica - Aproveitamento da sesión. Cada práctica poderá ter distinta ponderación no total da nota. A asistencia ás prácticas de laboratorio é obrigatoria.	20	CE19
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame oral/escrito sobre os contidos da materia que incluírá problemas e exercicios.	75	CE19
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	As memorias das prácticas seleccionadas avaliaranse entre 0 e 10 puntos, tendo en conta o reflexo adecuado dos resultados obtidos na execución da práctica, a súa organización e a calidade da presentación.	5	CE19

Other comments on the Evaluation

- Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumno nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuadrimestre. Cada alumno obterá unha nota por cada práctica. A nota de laboratorio de cada alumno obterase da media das notas de prácticas. As sesións sen asistencia serán puntuadas cun cero. Se a asistencia ás sesións de prácticas é inferior ao 80%, a nota de laboratorio do alumno será cero. No caso de non superar a Avaliación Continua, o alumno realizará un exame de prácticas na segunda convocatoria, unha vez superada a proba teórica.

- A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente á Avaliación Continua, realizarase nun exame de prácticas nas dúas convocatorias, unha vez superada a proba teórica.

- A proba teórica consistirá nun exame oral/escrito. No devandito exame poderase establecer unha puntuación mínima dalgún conxunto de cuestións para superar o mesmo.

- Deberanse superar (nota igual ou superior a 5 sobre 10) ambas as partes (exame oral/escrito e prácticas) para aprobar a materia. No caso de non superar algunha das partes (nota inferior a 5 nesa parte), poderase aplicar un escalado das notas parciais para que a nota final non supere o 4.5.

- Na 2ª convocatoria do mesmo curso o alumno deberá examinarse das partes non superadas na 1ª convocatoria, cos mesmos criterios daquela.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e cualificación global académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

E. Mandado, J. Marcos, C. Fernández, J. Armesto, **Autómatas programables y sistemas de Automatización**, Marcombo,

Complementary Bibliography

L. Moreno, S. Garrido, C. Balaguer, **Ingeniería de control. Modelado y control de sistemas dinámicos**, Ariel Ciencia,

J. Ballcells, J.L. Romera, **Autómatas programables**, Marcombo,

K. Ogata, **Sistemas de control en tiempo discreto**, Prentice Hall,

IEC TC 65B, **Programmable controllers - Part 3: Programming languages**, IEC 61131-3 ed3.0,

E. A. Parr, **Control Engineering**, Butterworth,

Recomendacións

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Lección maxistral
Resolución de problemas
Prácticas de laboratorio

* Metodoloxías docentes que se modifican

Cando non sexa posible a docencia presencial, primarase a impartición das leccións maxistras e clases de resolución de problemas mediante videoconferencia (Campus Remoto ou similar).

Os contidos de prácticas de laboratorio serán virtualizados, intentando manter a presencialidade sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no momento polas autoridades pertinentes en materia sanitaria e de seguridade.

No caso de non poder ser impartidos de forma presencial, aqueles contidos de prácticas de laboratorio non virtualizables se impartirán ou suplirán por outros (traballo autónomo guiado, etc.) que permitan acadar igualmente as competencias asociados a eles.

* Mecanismo no presencial de atención ao alumnado (titorías)

Cando non sexa posible de forma presencial, as sesións de titorías realizaranse mediante videoconferencia (Campus Remoto ou similar) baixo a modalidade de concertación previa mediante correo electrónico.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

Non procede.

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

Siemens SIMATIC Learning & Training Documents:

<https://new.siemens.com/global/en/company/sustainability/education/sce/learning-training-documents.html>

Material multimedia realizado polo Profesor José Ignacio Armesto

<https://tv.uvigo.es/series/5b5b5f158f4208ec3c040f10>

Springer Open Access Books: (búsqueda por palabra clave: CONTROL)

https://link.springer.com/search?query=control&package=openaccess&utm_content=RMarketing&utm_source=springer&utm_medium=referral&facet-content-type=%22Book%22&utm_campaign=BBKK_4_CE02_SpringerOABhometoSL

Material multimedia realizado polo Profesor Antonio Barrientos:

<https://www.youtube.com/c/AntonioBarrientosControlSistemas/playlists>

=== ADAPTACIÓN DA EVALUACIÓN ===

Mantéñense os pesos e o tipo de probas, adaptando a súa realización ás circunstancias de cada momento.

IDENTIFYING DATA**Tecnoloxía Térmica I**

Subject	Tecnoloxía Térmica I			
Code	V04M141V01112			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Pazo Prieto, José Antonio Cerdeira Pérez, Fernando			
Lecturers	Cerdeira Pérez, Fernando Pazo Prieto, José Antonio			
E-mail	nano@uvigo.es jpazo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	Nesta materia preténdese que o alumno adquira os coñecementos esenciais que lle permitan comprender o funcionamento das máquinas térmicas e os procesos que teñen lugar no seu interior, así como que coñeza os tipos de máquinas e instalacións máis importantes e os seus compoñentes. O seu coñecemento resulta básico para a análise do funcionamento, deseño e construción das máquinas térmicas e dos equipos térmicos asociados ás mesmas, e en xeral as aplicacións industriais da enxeñaría térmica.			

Competencias

Code	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE17CTI6.	Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
- Capacidade para coñecer, entender, utilizar e deseñar sistemas enerxéticos aplicando os principios e fundamentos da termodinámica e da *trasmisión de calor	CB1 CB2
- Comprender os aspectos básicos da combustión	CE7
- Comprender os aspectos básicos de motores térmicos	CE17
- Comprender os aspectos básicos do funcionamento dunha central térmica	

Contidos

Topic	
Instalacións con ciclo de vapor e de gas.	Introdución. Principais compoñentes. Ciclos Rankine, Brayton e combinado. Balance térmico. Rendemento térmico.
Estudo do aire húmido.	Introdución. Variables psicrométricas. Diagramas psicrométricos. Torres de refrixeración.
Combustibles industriais e a súa combustión.	Clasificación dos combustibles. Propiedades dos combustibles. Tipos de combustión.
Quemadores e caldeiras.	Definicións. Tipos de quemadores. Clasificación de caldeiras. Balance enerxético. Rendemento.

Procesos de derrame. Máquinas e motores térmicos.	Toberas e difusores. Xeneralidades e procesos fundamentais. Clasificacións. Compoñentes dos motores. Análise termodinámica. Parámetros característicos.
Bombeo de calor.	Definicións. Ciclo de Carnot inverso. Ciclo de compresión mecánica. Bomba de calor. Refrixeración por absorción.
Aplicación das enerxías renovables.	Energía solar térmica. Energía Xeotérmica. Biomasa e combustibles residuais.
Intercambiadores de calor.	Análise de intercambiadores de calor. Método NTU Tipos de intercambiadores.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	18	20	38
Resolución de problemas	12.5	24.5	37
Prácticas con apoio das TIC	4	4	8
Prácticas de laboratorio	15	5	20
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Traballo	0	15	15
Exame de preguntas obxectivas	2	8	10

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo.
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará en aula e/ou laboratorio. Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos.
Prácticas con apoio das TIC	Simulación de procesos relacionados co contido da materia utilizando software específico.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais en laboratorio que complementan os contidos da materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará fose da aula.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	As dúbidas resolveranse no horario de titorías.
Resolución de problemas	As dúbidas resolveranse no horario de titorías.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame escrito consistente na resolución de problemas e/ou cuestións relativas aos contidos da materia desenvolvida tanto nas sesións de teoría como de prácticas. Devandito exame levará a cabo nas datas fixadas pola organización docente do centro, e permitirá alcanzar a nota máxima (10 puntos).	60	CB1 CB2 CE7 CE17
Traballo	Traballos individuais e/ou en grupo consistentes na utilización de software específico, resolución de casos prácticos,... relacionados cos contidos da materia. A realización destas tarefas permitirá alcanzar até un máximo do 20% da nota.	20-0	CB1 CB2 CE7 CE17
Exame de preguntas obxectivas	Durante o curso, os alumnos terán que realizar diferentes cuestionarios compostos por preguntas obxectivas teóricas e/ou de resolución de exercicios relacionados cos contidos.	20-40	CB1 CB2 CE7 CE17

Other comments on the Evaluation

Aqueles alumnos que realicen as tarefas que encarga o profesor ao longo do curso poderán chegar ao exame final cunha renda de puntos compensable adquiridos por avaliación continua. Os puntos alcanzados terán validez nas dúas convocatorias de exame do curso. O exame final poderá ser diferenciado para os alumnos que seguiron a avaliación continua ao longo do curso respecto daqueles que non a seguiron. En ambos os dous casos a nota máxima do curso será de dez puntos.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Agüera Soriano, José, **Termodinámica lógica y motores térmicos**, Ciencia 3, D.L.,

Çengel Y.A.; Boles M.A., **Termodinámica**, McGraw-Hill-Interamericana,

Moran M.J.; Shapiro H.N., **Fundamentos de termodinámica técnica**, Editorial reverté, S.A.,

Incropera, Frank P., **Fundamentos de transferencia de calor**, Prentice Hall,

Complementary Bibliography

Múñoz Domínguez, M.; Rovira de Antonio, A.J., **Ingeniería Térmica**, UNED,

Potter M.C.; Somerton C.W., **Termodinámica para ingenieros**, McGraw-Hill/Interamericana de España, D.L.,

Recomendacións

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

As clases de teoría e problemas impartiranse de forma virtual.

* Metodoloxías docentes que se modifican

As clases de teoría e problemas impartiranse de forma virtual mantendo os mesmos contidos. As clases de laboratorio impartiranse mediante vídeos, charlas, software, ... ou aqueles medios que o profesor considere adecuados.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

As titorías atenderanse mediante correo electrónico e co uso, cando se considere conveniente, das salas virtuais dos profesores.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

Os contidos mantéñense.

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

A bibliografía mantense.

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

* Probas pendentes que se manteñen
As probas realizaranse a través dos sistemas de teledocencia dispoñibles.

* Probas que se modifican

* Novas probas
Non procede

* Información adicional
Os criterios de avaliación mantéñense.

IDENTIFYING DATA				
Sistemas Integrados de Fabricación				
Subject	Sistemas Integrados de Fabricación			
Code	V04M141V01113			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Lecturers	Areal Alonso, Juan José Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
E-mail	gupelaez@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es/index.php			
General description	Coñecemento e caracterización das tecnoloxías e os procesos de fabricación de produtos con finalidade funcional mecánica para efectuar o *balanceamento das tecnoloxías e filosofías máis adecuadas para a integración dos devanditos sistemas nunha contorna industrial.			

Competencias	
Code	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE13CT12.	Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecemento dos procesos e os equipos de fabricación e taller.	CB3 CB5 CE1 CE3 CE8 CE13 CT9
Coñecemento de CAD, CAM e simulación de proceso.	CB1 CB3 CB5 CE1 CE3 CE8 CE13
Coñecemento dos medios de produción, de manutención e de inspección, así como das súas configuracións e utilización de sistemas de comunicación industriais.	CB1 CB3 CB5 CE1 CE3 CE8 CE13 CT9

Coñecemento de implantación e distribución dos medios de fabricación (medios de produción, manipuladores, robots industriais, medios de inspección e postos manuais).	CB1 CB3 CB5 CE1 CE3 CE8 CE13 CT9
Coñecemento das tecnoloxías para a fabricación sustentable.	CB1 CB3 CB5 CE1 CE3 CE8 CE13 CT9

Contidos

Topic	
A) Deseño de proceso a partir do produto. Reenxeñaría e Enxeñaría simultánea.	1.A Fabricación Integrada e CAD/CAM/CAE/CIM 2.A Reenxeñaría e Enxeñaría concorrente Ferramentas: PLM, Simulación etc. 3.A Deseño de produtos e de Sistemas de fabricación: Células-liñas-sistemas.
B) Industrialización de produto e Planificación de fabricación	4.B Industrialización de produto 5.B Plan da Fabricación. Tecnoloxía de Grupos 6.B Control de Planta. Optimización e parametrización de variables de influencia.
C) Sistemas de manutención industrial, máquinas de produción, e equipos de inspección e verificación en Fabricación.	7.C Sistemas de Fabricación e de Manutención: Máquinas, Equipos e Ferramental para Fabricación manipulación e ensamblaxe 8.C Sistemas Integrados de Calidade, PRL e Medio. 9.C Técnicas, Equipos para mantemento, inspección, verificación e medición en Sistemas Integrados de Fabricación
Prácticas en aula de informática e Proxectos: Distribución e optimización de Liñas e de Células de fabricación.	Sistemas Integrados de Fabricación: enfoques, tipos, características, métodos e ferramentas utilizados na descrición e resolución de casos Aplicación de tecnoloxías CAX na Industrialización: Procedementos produtivos, Selección de equipos, Implantación de liñas e de células de fabricación.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	2	4	6
Prácticas con apoio das TIC	8	8	16
Lección maxistral	10	10	20
Aprendizaxe baseado en proxectos	4	4	8
Exame de preguntas obxectivas	0.5	12	12.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0.5	12	12.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Recordatorios e exercicios de actualización nos contidos básicos de sistemas integrados de fabricación (en cada lección de aula e/ou prácticas poderanse propor estes exercicios e actividades). Presentación da materia. Introducción. Poderase realizar unha valoración do nivel de partida dos estudantes no ámbito dos procesos de fabricación mecánica para tratar organizar a docencia de forma axeitada.
Prácticas con apoio das TIC	Desenvolvemento de elementos dun proxecto de deseño e/ou fabricación, realizados polos alumnos nas clases prácticas dos que deberán entregar o arquivo ou informe que corresponda.
Lección maxistral	Exposición básica de contidos. Resolución de exercicios, problemas e casos.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Traballos en grupo ou individuais desenvolvidos en formato de proxectos de deseño e fabricación integrada.

Atención personalizada

Methodologies	Description
---------------	-------------

Aprendizaxe baseado en proxectos	Realízase controis individualizados, tanto persoais como *grupales, do desenvolvemento dos proxectos propostos na materia como traballos de curso. Fanse *reunións ao longo do cuadrimestre en *tutorías tanto para o desenvolvemento como para a exposición dos resultados. Así mesmo se *realízan as avaliacións individualizadas correspondentes da aptitude, calidade e actitude demostradas e expostas durante a realización do proxecto
Prácticas con apoio das TIC	Faise un seguimento individualizado do desenvolvemento de cada práctica comprobando que os logros esperados sexan os adecuados en cada fase de execución de forma que a evolución na aprendizaxe sexa estruturada. Os *entregables son avaliados de forma individualizada e comunícase ao alumno, no seu caso, as carencias e necesidades de *subsanación dos documentos ou arquivos solicitados.
Tests	Description
Exame de preguntas obxectivas	Avaliáanse individualmente as competencias adquiridas a través dunha proba tipo test, descrita detalladamente no apartado de avaliación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliáanse individualmente as competencias adquiridas a través dunha proba escrita de resolución de problemas e/ou exercicios, descrita no apartado de avaliación

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Prácticas con apoio das TIC	Desenvolvemento de elementos dun proxecto de deseño e/ou fabricación, realizados polos alumnos nas clases prácticas dos que deberán entregar o arquivo ou informe que corresponda. Resultados de Aprendizaxe: - Coñecemento de *CAD, *CAM e simulación de proceso. - Coñecemento dos medios de produción, de manutención e de inspección, así como das súas configuracións e utilización de sistemas de comunicación industriais. - Coñecemento de implantación e distribución dos medios de fabricación (medios de produción, manipuladores, robots industriais, medios de inspección e postos manuais).	20	CB1 CB3 CB5	CE1 CE3 CE8 CE13	CT9
Aprendizaxe baseado en proxectos	Traballos en grupo ou individuais desenvolvidos en formato de proxectos de deseño e fabricación, incluíndo actividades en clases prácticas e traballo autónomo dos alumnos. Resultados de Aprendizaxe: - Coñecemento de *CAD, *CAM e simulación de proceso. - Coñecemento dos medios de produción, de manutención e de inspección, así como das súas configuracións e utilización de sistemas de comunicación industriais. - Coñecemento de implantación e distribución dos medios de fabricación (medios de produción, manipuladores, robots industriais, medios de inspección e postos manuais).	10	CB1 CB3 CB5	CE1 CE3 CE8 CE13	CT9
Exame de preguntas obxectivas	Preguntas de elección múltiple, nas que cada resposta errada resta a probabilidade de acertar polo valor da pregunta Resultados de Aprendizaxe: - Coñecemento dos procesos e os equipos de fabricación e taller - Coñecemento de *CAD, *CAM e simulación de proceso. - Coñecemento dos medios de produción, de manutención e de inspección, así como das súas configuracións e utilización de sistemas de comunicación industriais. - Coñecemento de implantación e distribución dos medios de fabricación (medios de produción, manipuladores, robots industriais, medios de inspección e postos manuais). - Coñecemento das tecnoloxías para a fabricación sustentable.	35	CB1 CB3 CB5	CE1 CE3 CE8 CE13	CT9

Resolución de problemas e/ou exercicios	Aplicación de desenvolvementos e/ou cálculos cuantitativo tanto, para obtención de expresións ou valores de variables, parámetros etc., como de condicións de deseño e modelado de equipos, ferramentas e procesos en Sistemas Integrados de fabricación. Tanto de contidos de aula + laboratorio Problemas de desenvolvemento e/ou cálculo cuantitativo ou de obtención de expresións ou valores máximos de cargas. Exercicios de desenvolvemento ou de obtención de condicións de modelado de equipos, procesos e sistemas de deseño e fabricación. Resultados de Aprendizaxe: - Coñecemento dos procesos e os equipos de fabricación e taller - Coñecemento dos medios de produción, de manutención e de inspección, así como das súas configuracións e utilización de sistemas de comunicación industriais. - Coñecemento das tecnoloxías para a fabricación sustentable.	35	CB1 CB3 CB5	CE1 CE3 CE8 CE13	CT9
---	--	----	-------------------	---------------------------	-----

Other comments on the Evaluation

A.- ALUMNOS SEN AVALIACIÓN CONTINUA

O alumno, neste caso, deberá realizar unha proba de avaliación ou exame final, proba escrita, de toda a materia que inclúe:

- Test (entre 3 e 7 puntos sobre 10) dun cuestionario composto por preto de 10 preguntas de elección múltiple (sobre todo cunha única resposta) na que cada resposta errada resta a probabilidade de corresponder ao valor da pregunta. Nas probas pódense facer preguntas tanto dos contidos desenvolvidos nas clases de aula como das clases prácticas.

- Problemas e/ou exercicios, de 3 a 7 puntos sobre 10, que poden ser temáticos desenvolvidos tanto nas aulas como nas clases prácticas.

Débase obter unha nota final igual ou superior a cinco puntos sobre 10 para aprobar a materia.

B.- ALUMNOS CON AVALIACIÓN CONTINUA

2 probas (parciais e liberatorias) (35% da nota final de cada unha delas)

Última semana de outubro e última semana de decembro con clases presenciais. As probas realizaranse durante o tempo de clase e estarán compostas por preguntas de resposta múltiple (polo menos 5 preguntas) e problemas e/ou exercicios dun xeito similar ao indicado no caso da proba escrita descrita en A.

1 proba final escrita:

Realizarase en caso de ter fracasado algunhas das probas parciais e só se fará a proba da proba suspendida (test + problemas de clase e de laboratorio), nas mesmas condicións que as indicadas no parágrafo anterior.

Prácticas (20% da nota final):

Avaliaranse tanto a asistencia como os resultados.

Os diferentes resultados obtidos nas prácticas comunícanse ao longo de cada un deles. Os informes de cada práctica entregaranse como máximo durante a semana de finalización da mesma.

Proxecto (10% da nota final):

Grupos de traballo constituídos por 2 ou 3 alumnos.

Tempo estimado de realización dos proxectos: incluírá desde a segunda semana de prácticas ata a última semana de ensino. A entrega dos documentos requiridos no proxecto farase en FAITIC o u no campus Remoto na semana final previa ao peche de actas.

Será necesario ter un mínimo de 4 puntos sobre 10 en cada unha das dúas probas parciais para facer a media ponderada coas notas das seccións Prácticas e Proxectos e calcular aritmicamente a nota final resultante. En caso contrario, a nota final será unha suspensión máxima de 4,9, aínda que a puntuación global supere o cinco.

Débase obter unha nota final igual ou superior a cinco puntos sobre 10 para aprobar o curso.

SEGUNDA CONVOCATORIA:

Na segunda convocatoria terase en conta o mesmo procedemento descrito en A para "Estudantes sen avaliación continua".

Compromiso ético: Espérase que o alumno teña un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento

non ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que o alumno non cumpre os requisitos necesarios para aprobar a materia. No caso de que o comportamento non sexa ético, suspenderase coa nota global no curso que se estea a cursar de 0,0

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Groover, Mikell P., **Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing**, 4ª, Pearson, 2016

Complementary Bibliography

Curtis, Mark A., **Planeación de Procesos**, 1ª, Limusa, 1998

Edward B. Magrab ... [et al.], **Integrated product and process design and development : the product realization process**, 2ª, CRC Press, 2010

W. David Kelton ... [et al.], **Simio and simulation: modeling, analysis, applications**, 3ª, Simio LLC, cop., 2014

John L. Burbidge, **Production flow analysis: for planning group technology**, 1ª, Oxford University Press, 1989

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Fabricación Mecánica/V04M141V01345

Enxeñaría de Fabricación Avanzada/V04M141V01321

Medios, Máquinas e Ferramentas de Fabricación/V04M141V01333

Fabricación Industrial/V04M141V01109

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Adecuraranse aos medio telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademáis da documentación facilitada a través de FAITIC, correo electrónico e Campus Remoto.

* Metodoloxías docentes que se manteñen
Todas

* Metodoloxías docentes que se modifican
Ningunha

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)
As titorías poderán desenvolverse de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (correo electrónico, campus remoto ou foros de FAITIC) baixo a modalidade de concertación previa. Farase unha adecuación metodolóxica ao alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso aos contidos impartidos de forma convencional.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir
Non procede

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe
Poderase incluír bibliografía orientada ao auto-aprendizaxe ao longo do curso

* Outras modificacións
Non procede

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Establécense aquí as modificacións nos pesos de valoración de cada metodoloxía ou proba, seguindo as recomendacións

dadas pola UVigo ante a situación de emerxencia sanitaria e o posible confinamento.

* Probas que se manteñen

Prácticas con apoio do TIC: [Peso anterior 20%] [Peso Proposto 40%]

Aprendizaxe baseada en proxectos: [10%] [20%]

Exame de preguntas obxectivas: [35%] [20%]

Resolución de problemas e/ou exercicios: [35%] [20%]

...

* Probas que se modifican

Non procede

* Novas probas

Non procede

* Información adicional

Todas as metodoloxías utilizadas que son de tipo presencial son susceptibles de seren convertidas en metodoloxías de tipo remoto, a condición de que a situación de emerxencia así o esixa.

IDENTIFYING DATA**Mechanical Engineering Design**

Subject	Mechanical Engineering Design			
Code	V04M141V01114			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1st	1st
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	Casarejos Ruiz, Enrique			
Lecturers	Casarejos Ruiz, Enrique			
E-mail	e.casarejos@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Standard and Numerical Calculation of Mechanical Elements			

Competencies

Code	
CE14	CTI3. Ability to design and test machines.
CT9	ABET-i. A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
- Know the most common components of the machines and his use.	CE14
- Know calculate the elements more commonly used in machines.	CT9
- Know the general appearances of the construction and calculation of machines.	

Contents

Topic	
Introduction	- Study Cases & Applications - Previous & Linked Subjects
Shafts, Gears and Bearings	- Element Characterization - Application Details - Theoretical Calculation and Selection
Belts & Chains. Lead screws. Couplings.	- Element Characterization - Application Details - Theoretical Calculation and Selection
Joints: - Shaft-Hub. Tolerances - Bolts& Screws	- Element Characterization - Application Details - Theoretical Calculation and Selection
Introduction to FEM	- FEM Calculation - Definition of a FEM Analysis Case

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Presentation	10	0	10
Problem solving	6	0	6
Case studies	8	0	8
Problem and/or exercise solving	0	21	21
Case studies	0	30	30

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Presentation	Lectures about topics. Applications. Study Cases.

Problem solving	Discussion of exercises
Case studies	Discussion of practical cases

Personalized assistance

Tests	Description
Problem and/or exercise solving	Individual discussions for the resolution of problems and/or exercises proposed.
Case studies	Individual discussions to solve the doubts related to the works and projects proposed.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Problem and/or exercise solving	Resolution of exercises and problems	35	CE14 CT9
Case studies	Resolution of a realistic cases proposed.	65	CE14 CT9

Other comments on the Evaluation

The evaluation will be done according to the scores in three working blocks: # calculation with standards (35%) # case-study: project (35%) # case-study: FEM (30%). For all of the blocks, the student must achieve at least 35% of the partial score to pass the evaluation.

The continuous evaluation will be done considering both the regular exercises and the case-studies to hand in. If any student gives up (officially) the continuous evaluation, the evaluation will be done with the exam and the case-studies handed in. The distribution of the evaluation will be of 35% for the exam and 65% for the case-studies.

It is expected an adequate ethical behaviour of the student. In case of detecting unethical behaviour (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, etc.) shall be deemed that the student does not meet the requirements for passing the subject. In this case, the overall rating in the current academic year will be Fail (0.0).

The use of any electronic device for the assessment tests is not allowed unless explicitly authorized. The fact of introducing unauthorized electronic device in the examination room will be considered reason for not passing the subject in the current academic year and will hold overall rating (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

VVAA, **Shigley's mechanical engineering design**, McGraw-Hill,

Complementary Bibliography

Norton, R., **Diseño de Máquinas**, Pearson, 2000

Mott, R.L., **Diseño de elementos de máquinas**, Pearson, 2006

Ansys, **Ansys, documentation**,

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Advanced Mechanical Engineering Design/V04M141V01203

Contingency plan

Description

=== EXCEPTIONAL PLANNING ===

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

=== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ===

* Teaching methodologies maintained

Planned as it is

* Teaching methodologies modified

Not planned modifications

* Non-attendance mechanisms for student attention (tutoring)
Tutoring will be continued by online meetings

* Modifications (if applicable) of the contents
Not planned modifications

* Additional bibliography to facilitate self-learning
Not changed

* Other modifications

=== ADAPTATION OF THE TESTS ===

No changes planned.

* Additional Information

IDENTIFYING DATA				
Thermal Technology II				
Subject	Thermal Technology II			
Code	V04M141V01115			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1st	1st
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Sieres Atienza, Jaime			
Lecturers	Sieres Atienza, Jaime			
E-mail	jsieres@uvigo.es			
Web				
General description	At the end of this course students are expected to have the knowledges and skills for the selection, design and calculation of air conditioning, or HVAC&R, systems (heating, ventilating, air conditioning and refrigeration).			

Competencies	
Code	
CB4	Students can communicate their conclusions, and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
CB5	Students must possess the learning skills that enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.
CE1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
CE9	CET9. Knowing how to communicate the conclusions -and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
CE10	CET10. Possess learning skills that will allow further study of a self-directed or autonomous mode.
CE16	CT15. Knowledge and skills for the design and analysis of thermal machines and engines, hydraulic machines and facilities for heat and industrial refrigeration
CT1	ABET-a. An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
CT3	ABET-c. An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.
CT5	ABET-e. An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
CT11	ABET-k. An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
Know and understand the different types of systems and equipments used in air conditioning systems, for both heating and refrigeration applications	CE1 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Know and understand the components used in heating and refrigeration equipments of air conditioning systems	CE1 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Ability to calculate heat engines and its main components	CE1 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Ability to perform designs, calculations and tests of heat engines, heating and refrigeration systems	CB4 CB5 CE1 CE9 CE10 CT5

Contents	
Topic	
1. PSYCHROMETRICS	1. Moist air 2. Psychrometric properties 3. Psychrometric Charts
2. PSYCHROMETRIC PROCESSES	1. Introduction 2. Adiabatic mixing of two streams 3. Condition line and sensible heat ratio 4. Sensible heating or cooling 5. Cooling and dehumidification 6. Heating and humidification 7. Adiabatic humidification 8. Heating and dehumidification
3. AIR CONDITIONING SYSTEMS	1. Introduction 1.1 Concept of thermal load 1.2. Concepts of space, zone and building 1.3 Components of thermal loads 2. Types of systems 3. Air systems 3.1. Basics 3.2. Description of the system and components 3.3. Calculations 4. Water systems 4.1. Basics 4.2. Description of the system and components 4.3. Calculations 5. Air-water systems 5.1. Basics 5.2. Description of the system and components 5.3. Calculations 6. Direct expansion systems 6.1. Basics 6.2. Description of the system and components
4. VAPOR COMPRESSION REFRIGERATION SYSTEMS	1. Introduction. Refrigerators and heat pumps 2. The reversed Carnot cycle 3. Thermodynamic diagrams 4. Ideal cycle or dry cycle 5. Basic components of a refrigeration system 5.1 Compressor 5.2 Evaporator 5.3 Condenser 5.4. Expansion device 6. Calculation parameters 7. Actual refrigeration cycle 8. Influence of the thermal conditions 9. Liquid-vapor heat exchanger

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	18	27	45
Laboratory practical	6	6	12
Autonomous problem solving	0	14	14
Essay questions exam	3	0	3
Objective questions exam	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
	Description
Lecturing	Lecturer's introduction of the contents of the matter object of study
Laboratory practical	Real processes experimentations in the laboratory which complement the contents covered in the course. Use of software for modelling thermal systems.
Autonomous problem solving	Resolution of problems and/or exercises related with the course that the student will carry out following the classroom and/or laboratory guidelines. Examples of direct application of the contents studied as well as practical examples will be solved. The methodology will be focused on explaining how to solve the problems rather than on determining the final numerical solution.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Laboratory practical	Students' questions or doubts about any of the course contents will be solved during the instructor's office hours.
Lecturing	Students' questions or doubts about any of the course contents will be solved during the instructor's office hours.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Essay questions exam	Final exam to evaluate the whole contents of the course	0-10	CB4	CE1 CE9 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
Objective questions exam	The corresponding note to the Continuous Assessment will be based on written tests or essays	0-2	CB4 CB5	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11

Other comments on the Evaluation

Assesment: The final qualification (CF) is determined by adding the points obtained on the final exam (EF) and those obtained during the continuous assessment (EC). The continuous evaluation grade will be scored over 2 points and the final exam over 10 points. The final qualification is obtained from the following formula:

$$CF=EC+(10-EC)*EF/10$$

The points achieved by continuous assessment will be valid in the first and the second calls. None of the qualifications obtained in the final exam of the the first call will be saved for the second call.

Ethical commitment: The student is expected to present an adequate ethical behavior. In the event that an unethical behavior is detected (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, for example), it will be considered that the student does not meet the necessary requirements for passing the subject. Depending on the type of unethical behavior detected, it could be concluded that the student has not reached the competencies of the course.

IMPORTANT NOTE: this is the english translation of the subject guide. In the event of any conflict between the English and Spanish versions, the Spanish version shall prevail.

Sources of information

Basic Bibliography

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Fundamentals**, ASHRAE, 2013

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Refrigeration**, ASHRAE, 2014

Yunus A. Çengel, Afshin J. Ghajar, **Heat and mass transfer : fundamentals &&&& applications**, McGraw-Hill Education, 2015

Complementary Bibliography

ASHRAE, **ASHRAE handbook: heating, ventilating, and air-Conditioning systems and equipment**, ASHRAE, 2012

ASHRAE, **ASHRAE handbook : heating, ventilating and air-conditioning applications**, ASHRAE, 2015

Wang S.K., **Handbook of air conditioning and refrigeration**, Mc Graw-Hill, 2001

Torrella Alcaraz E., Navarro Esbrí J., Cabello López R., Gómez Marqués F., **Manual de climatización**, AMV Ediciones, 2005

Carrier Air Conditioning Company, **Manual de aire acondicionado**, Marcombo,, 2009

Recommendations

Other comments

In order to take this course it is highly recommended that students have completed courses about thermodynamics, heat transfer and thermal engineering and technology.

In particular, a good background in psychrometrics and psychrometrics processes is strongly recommended.

IMPORTANT NOTE: this is the english translation of the subject guide. In the event of any conflict between the English and

Contingency plan

Description

=== EXCEPTIONAL PLANNING ===

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

=== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ===

* Teaching methodologies maintained: lecturing and autonomous problem solving will be maintained. For the classes the online platforms CampusRemoto and FaiTIC will be used.

* Teaching methodologies modified: laboratory practices will be replaced by software modelling of thermal systems

* Non-attendance mechanisms for student attention (tutoring): email and the CampusRemoto platform will be used

* Modifications (if applicable) of the contents: none

* Additional bibliography to facilitate self-learning: none

* Other modifications: none

=== ADAPTATION OF THE TESTS ===

* The assesment described in the "Assesment" section of the subject guide will continue to apply. However, the weight of the continuous evaluation part will be increased to a maximum of 4 points. The final weight of the continuous evaluation part will depend on the moment in which the extraordinary planning is activated.

*The platforms CampusRemoto and FaiTIC will be used for the different tests.

IMPORTANT NOTE: this is the english translation of the subject guide. In the event of any conflict between the English and Spanish versions, the Spanish version shall prevail.

IDENTIFYING DATA				
Máquinas Hidráulicas				
Subject	Máquinas Hidráulicas			
Code	V04M141V01116			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Lecturers	Martín Ortega, Elena Beatriz Meis Fernández, Marcos			
E-mail	emortega@uvigo.es			
Web				
General description	*Materia que capacita para analizar e proxectar máquinas de fluídos, as súas instalacións e a súa explotación. Así mesmo capacita para proxectar instalacións *neumáticas e hidráulicas e *dimensionar os seus elementos			

Competencias	
Code	
CE1	CET1. Proxectar, calcular e diseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
CE9	CET9. Saber comunicar as conclusións [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados e non especializados de un modo claro e sin ambigüedades.
CE10	CET10. Poseer as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando de un modo autodirixido ou autónomo.
CE16	CT15. Conocimientos e capacidades para o deseño e análise de máquinas e motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalacións de calor e frío industrial
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades desexadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Capacidade para analizar e proxectar máquinas de fluídos, as súas instalacións e a súa explotación	CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Capacidade para proxectar instalacións *neumáticas e hidráulicas e para *dimensionar os seus elementos	CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

Contidos	
Topic	
1. Introducción	Teoría xeral do deseño de Máquinas hidráulicas
2. Deseño de turbobombas	1. Deseño de turbobombas radiais ou centrífugas 2. Deseño de turbobombas axiais e diagonais 3. Elementos constitutivos de turbobombas 4. Selección e regulación de bombas

3. Deseño de turbinas de acción e reacción	Turbinas de acción: 1. Proxecto de turbinas Pelton Turbinas de reacción: 2. Proxecto de turbinas axiais. Kaplan 3. Proxecto de turbinas radiais. Francis 4. Elementos constitutivos de turbinas hidráulicas 5. Centrais hidroeléctricas
4. Turbomáquinas compostas. Transmisións hidrodinámicas	1. Clasificación 2. Teoría xeral 3. Turboacoplamentos 4. Turboacoplamentos con variadores de velocidade 5. Turboconvertidores de par 6. Transmisións hidráulicas múltiples 7. Freo hidrodinámico
5. Deseño e selección de elementos pneumáticos	Deseño de MNDP Máquinas Neumáticas de Desprazamento Positivo: Compresores, Motores e Actuadores lineais
6. Deseño e selección de elementos hidráulicos	Deseño de válvulas hidráulicas: Válvulas e elementos de control, constitutivos dos circuitos hidráulicos Deseño de elementos de hidráulica: Deseño de Elementos Auxiliares dos Circuitos Hidráulicos
Practicac	1. Deseño de Máquina hidráulica a través de CFD. Software Fluent 2. Deseño e análise de perfis hidrodinámicos con software Xfoil

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	9	18	27
Prácticas con apoio das TIC	4.5	0	4.5
Traballo tutelado	9.5	20	29.5
Lección maxistral	9	5	14

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	Resolución de problemas ou exercicios de carácter práctico e/ou teórico
Prácticas con apoio das TIC	Prácticas de deseño de máquinas con software Fluent
Traballo tutelado	Traballos en grupo de deseño de compoñentes de Máquinas Hidráulicas
Lección maxistral	Clases en aula

Atención personalizada

Methodologies Description

Traballo tutelado	Atenderase aos alumnos en *tutorías para resolver as dúbidas que poidan xurdir
-------------------	--

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Resolución de problemas	Exame/é de avaliación continúa dos contidos impartidos na materia	35	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
Prácticas con apoio das TIC	Avaliarase a práctica final realizada polo alumno	15	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
Traballo tutelado	Avaliarase o traballo realizado sobre o deseño da *MH asignada	50	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11

Other comments on the Evaluation

A avaliación continua representa o 50% da nota, que se manterá para a segunda convocatoria e se avaliará nas sesións de

prácticas (15%) e no/o exame/é de avaliación continua (35%).

O 50% restante se avaliará cun traballo en grupo de deseño de componentes/máquinas hidráulicas. Avaliarase tanto a memoria do traballo, como a presentación do mesmo e a contestación ás preguntas sobre o traballo realizadas polo profesorado (orais ou escritas)

Non é necesario sacar unha nota mínima en cada parte para facer a media da materia

Os alumnos aos que se lles concedeu oficialmente a renuncia á Avaliación Continua, o traballo en grupo de deseño de compoñentes/máquinas hidráulicas (do que se avaliará tanto a memoria do traballo, a presentación do mesmo e a contestación ás preguntas realizadas polo profesorado (orais ou escritas)) terá un peso dun 100% na calificación final na materia

Segunda convocatoria: A avaliación continua (50%) gardarase para a segunda convocatoria. O 50% restante avaliarase cun traballo de deseño de componentes/máquinas hidráulicas da mesma maneira que na primeira convocatoria

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, uso de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non acada os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a calificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Viedma A., Zamora B., **Teoría y Problemas de máquinas hidráulicas**, 3ª Ed., Horacio Escarabajal Editores., 2008

Mataix, C., **Turbomáquinas Hidráulicas**, Editorial ICAI, 1975

Mataix, C., **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas**, Editorial del Castillo S.A., 1986

Complementary Bibliography

Hernández Krahe, J. M., **Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas**, UNED, 1998

Creus, A., **Neumática e Hidráulica.**, Marcombo Ed., 2011

Karassik, I. J., **Pump Handbook**, 2ª ed., Nueva York, McGraw-Hill., 1986

Krivchenko, G, **Hydraulic Machines: Turbines and Pumps**, 2ª ed., Lewis, 1994

Nechleba, M., **Hydraulic Turbines**, Constable, London, 1957

Recomendacións

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen: todas, en caso de ser necesario pasarían a ser realizadas online

* Metodoloxías docentes que se modifican: Ningunha. No caso do traballo en grupo os alumnos utilizarían plataformas online para a coordinación do mesmo. En caso extremo, o profesor da materia podería asignar traballos individuais.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías): Pasarían a ser realizadas online (mediante email, despacho virtual no Campus remoto ou outro método telemático) previa solicitude de cita por parte do alumno

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir: Non procede

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe: Non é necesaria bibliografía adicional

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Non se modifica o sistema de avaliación

* Novas probas: Non haberá novas probas adicionais ás xa previstas

IDENTIFYING DATA**Diseño de Procesos Químicos**

Subject	Diseño de Procesos Químicos			
Code	V04M141V01117			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Canosa Saa, Jose Manuel			
Lecturers	Canosa Saa, Jose Manuel			
E-mail	jcanosa@uvigo.es			
Web				
General description	La materia está orientada ao deseño e estudo e simulación de las plantas de la industria de procesos químicos: alimentación, farmacéutica, *petroquímica, produtos intermedios, etc.			

Competencias

Code	
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE15	CTI4. Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
- Capacidade para seleccionar variables de deseño, condicións de operación e equipamento.	CE1
- Coñecemento para modelar procesos batch.	CE10
	CE15
	CT1
	CT2
	CT5
Dominar la terminología específica de la simulación. de procesos.	CE1
	CT1
Dominar los conceptos de separación por transferencia de materia y de ingeniería de las reacciones químicas.	CE15
	CT1
Identificar los procesos y operaciones implicados en carboquímica, petroquímica e industrias del sector químico en general.	CE10
	CE15
Desarrollar proyectos: estudio de ejemplos prácticos de simulación y optimización de procesos químicos.	CE1
	CT1
	CT2
	CT5

Contidos

Topic	
TEMA 1. Introducción ao Deseño de Procesos Químicos	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos. - Diagramas de fluxo - Grados de liberdade - Fundamentos da Simulación. - Simulación de operacións unitarias: - Mezcladores e divisores de correntes. - Elementos impulsores de fluídos. Válvulas, bombas, turbinas, etc. - Equipos para o intercambio de calor.

TEMA 2. Operacións de Transferencia de materia. - Relacións de equilibrio.
 - Equilibrio entre fases a partir de ecuacións de estado, coeficientes de actividade.
 - etapas de equilibrio.
 - Simulación de operacións de separación.
 - Simulación das operacións de destilación súbita, rectificación, extracción e absorción.
 - Variables de deseño.- Dimensionamiento de equipos para las operacións de separación.
 - Ejemplos: Simulación de operacións de separación.

TEMA 3. Reactores químicos

- Introducción. - Cinética Química.
 - Reactor de equilibrio. Reactor CSTR. Reactor PFR.
 - Reactores en serie.
 - Reactores con recirculación
 - Variables de deseño de reactores
 - Exemplos: Simulación de reactores químicos.

TEMA 4. Simulación de procesos químicos con ASPEN-HYSYS.

- Análisis del diagrama de flujo
 Simulación e análise do comportamento de plantas químicas.
 - Optimización y control de procesos químicos.
 -- Exemplos prácticos: Petroquímica, productos químicos, etc.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	15	27
Prácticas con apoio das TIC	12	24	36
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Práctica de laboratorio	2	8	10

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas y directrices dun traballo, exercicios prácticos y de un proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situación concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos con software especializado (aulas informáticas). Aplicación de los coñecementos en el simulador ASPEN -Hysys. Adquisición de habilidades básicas e procedimentais en relación coa materia, a través exemplos prácticos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas con apoio das TIC	Orientarase ao alumno na adquisición de habilidades básicas e resolución de problemas relacionadas coa materia obxecto de estudo. Realizarase un seguimento do progreso do alumno.

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences
-------------	---------------	-----------------------

Exame de preguntas obxectivas	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta con elección múltiple. Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.	50	CE1 CE10 CE15	CT1 CT5
Práctica de laboratorio	Caso práctico: Redacción, entrega e exposición dun traballo sobre simulación dunha planta química. Uso de ferramentas de simulación	50	CE1 CE15	CT2 CT5

Other comments on the Evaluation

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

A. J. Gutierrez, **Diseño de Procesos en Ingeniería Química**, Reverté, 2003

A. P. Guerra, **Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos**, Síntesis, 2006

Robin Smith, **Chemical process design and integration**, Wiley & Sons, 2º Ed., 2016

Turton, R., **Analysis, synthesis and design of chemical processes**, Prentice-Hall, 2012

Pedro J. Martínez de la Cuesta, Eloísa Rus Martínez, **Operaciones de separación en ingeniería química : métodos de cálculo**, Pearson Educación, 2004

Complementary Bibliography

W. D. Seider, **Product and Process Design Principles.**, John Wiley & Sons, 2010

Rudd, Watson, **Estrategia en Ingeniería de Procesos**, Alhambra, 1976

P. Ollero de castro, **Instrumentación y control en plantas químicas**, Síntesis, 2012

Felder, Richard M., **Principios elementales de los procesos químicos**, Addison-Wesley Iberoamericana, 2003

Recomendacións

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

Plan de Continxencias

Description

MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC,

...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou. Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto. En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirían na modalidade non presencial. Manteranse as mesmas metodoloxías docentes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial.

2.3 Adaptación de atención de titorías e atención personalizada

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

2.3. Avaliación

Manteranse as mesmas probas e os mesmos pesos de avaliación.

Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, ós medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

2.4. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe.

Manteranse a mesma Bibliografía. Facilitarase novo material de auto-aprendizaxe.

IDENTIFYING DATA**Deseño de Sistemas Electrónicos Industriais**

Subject	Deseño de Sistemas Electrónicos Industriais			
Code	V04M141V01118			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Lago Ferreiro, Alfonso			
Lecturers	Lago Ferreiro, Alfonso López Sánchez, Óscar Soto Campos, Enrique			
E-mail	alago@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	O obxectivo da materia é dotar ao estudante dos coñecementos necesarios para o deseño, selección e implantación de sistemas electrónicos industriais.			

Competencias

Code	
CE1	CET1. Proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
CE5	CET5. Gestionar técnica e economicamente proxectos, instalacións, plantas, empresas e centros tecnolóxicos.
CE18	CT17. Capacidade para deseñar sistemas electrónicos e de instrumentación industrial.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades desexadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sustentabilidade .
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Capacidade para especificar sistemas electrónicos de potencia.	CE1 CE18 CT1
Capacidade para especificar sistemas electrónicos dixitais baseados en microcontroladores para instrumentación e control industrial	CE1 CE18 CT1
Capacidade para especificar sistemas electrónicos para a comunicación entre elementos de control industrial	CE1 CE18 CT1
Capacidade para especificar a análise, deseño e implantación de equipos electrónicos	CE5 CT3 CT9
Capacidade para aplicar as tecnoloxías de Confiabilidade (RAMS) aos equipos electrónicos	CE5 CT3 CT9

Contidos

Topic	
Tema 1: INTRODUCCIÓN AOS MICROCONTROLADORES	Introdución, Compoñentes dun microcontrolador. Arquitecturas segundo a interconexión coa memoria. Arquitecturas segundo o xogo de instrucións. Criterios de selección.
Tema 2: CARACTERÍSTICAS DOS MICROCONTROLADORES	Introdución. Descrición xeral da estrutura interna. Unidade aritmética e lóxica. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos. Microcontroladores PIC de Microchip.
Tema 3: PROGRAMACIÓN DUN MICROCONTROLADOR. XOGO DE INSTRUCIÓNS	Concepto de programa informático. Nivel de abstracción. Estructura das instrucións. Clasificación das instrucións. Instrucións do PIC de Microchip.

Tema 4: PERIFERICOS DO MICROCONTROLADOR	Introdución. Conceptos básicos de E/S paralelo. Control de transferencia. Estruturas de E/S. Estrutura básica dun temporizador. Temporizadores/Contadores no PIC. Interrupcións. Interrupcións no PIC.
Tema 5: COMUNICACIÓNS INDUSTRIAIS	Elementos dun sistema de comunicacións. Parámetros de selección e deseño: Espectro electromagnético, dominios do tempo e da frecuencia, ruído.
Tema 6: CONVERTEDORES ALTERNA-CONTINUA	Introdución. Clasificación. Rectificación non controlada. Asociación de equipos rectificadores. Rectificación trifásica. Avaliación de perdas.
Tema 7: CONVERTEDORES CONTINUA-ALTERNA	Introdución. Clasificación. Invertedores monofásicos. Control da tensión de saída
Tema 8: CONVERTEDORES CONTINUA-CONTINUA	Introdución. Clasificación. Convertedor reductor. Convertedor elevador. Convertedor reductor-elevador. Tipos de control.
Tema 9: CONVERTEDORES ALTERNA-ALTERNA	Introdución. Clasificación. Reguladores de alterna monofásicos. Reguladores de alterna trifásicos. Control de reguladores.
Tema 10: FONTES DE ALIMENTACIÓN LINEAIS E CONMUTADAS	Introdución ás fontes lineais. Rectificadores. Filtrado da tensión rectificada. Tipos de reguladores. Elementos do regulador. Reguladores integrados. Introdución ás fontes de alimentación conmutadas.
Tema 11: CONFIABILIDADE DE COMPOÑENTES ELECTRÓNICOS, CIRCUÍTOS, SISTEMAS E INSTALACIÓNS	Compoñentes electrónicos: mecanismos e modos de fallo. Confiabilidade de ensamblaxe e compoñentes de conexión. Cálculo de taxas de fallo de compoñentes electrónicos. Sistemas serie e paralelo. Sistemas redundantes: tipos, cálculo e optimización.
Tema 12: SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN INTERROMPIDA	Introdución. Variacións na subministración eléctrica. Solucións: tipos de SAI. Elección dun SAI.
Práctica 1: CONTORNA DE PROGRAMACION E DEPURACION DE APLICACIÓNS DE MICROCONTROLADORES	Presentación das ferramentas informáticas e do hardware dispoñible para o deseño, simulación e proba de aplicacións baseadas en microcontroladores da familia PIC18F.
Práctica 2: COMUNICACIÓNS PARALELO	Programar e comprobar o funcionamento dos periféricos de comunicacións paralelo dun microcontrolador da familia PIC18F.
Práctica 3: RECTIFICACIÓN NON CONTROLADA	Circuíto monofásico de media onda: Carga R-L. Circuíto monofásico de media onda: Carga R-L e díodo de libre circulación. Circuíto monofásico de dobre onda: Carga R-L.
Práctica 4: INVERTEDORES	Análise dun inverteedor monofásico en ponte completa. Modulación PWM
Práctica 5: CONVERTEDOR CONTINUA-CONTINUA	Análise dun convertidor reductor. Modo de funcionamento continuo e descontinuo. Regulación de carga
Práctica 6: CONFIABILIDADE DE CIRCUÍTOS ELECTRÓNICOS	Estudo e análise da confiabilidade dun circuíto electrónico segundo MIL-HDBK-217F. Aplicación a sistemas con redundancias serie e paralelo.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	0	48	48
Lección maxistral	16	0	16
Resolución de problemas	10	0	10
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Resolución de problemas de forma autónoma	0	19.5	19.5
Autoavaliación	4	0	4
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	3	0	3

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

Description

Actividades introductorias Preparación previa das sesións teóricas de aula:

Con antelación á realización das sesións teóricas, os alumnos disporán dunha serie de materiais necesarios para o seguimento das sesións maxistrais.

Preparación previa das prácticas de laboratorio:

É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso forneceráselle indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre o material fornecido e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá moi en conta á hora de avaliar cada sesión práctica.

Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán nunha exposición por parte do profesor de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados cos materiais que previamente se lle achegaron ao alumno. Deste xeito propíciase a participación activa do estudante, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión.
Resolución de problemas	Durante as sesións de aula, cando resulte oportuno ou relevante procederase á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. Na medida en que o tamaño de grupo permítalo propiciárase unha participación o máis activa posible do estudante.
Prácticas de laboratorio	Desenvolveranse nos horarios establecidos pola dirección do centro. As sesións realizáanse en grupos de dous alumnos e estarán supervisadas polo profesor, que controlará a asistencia e valorará o aproveitamento das mesmas. Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará os resultados correspondentes.
Resolución de problemas de forma autónoma	Estudo de consolidación e repaso das sesións presenciais. Despois de cada sesión teórica de aula o alumno debería realizar de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso para deixar resoltas todas as súas dúbidas con respecto da materia. As dúbidas ou aspectos non resoltos deberá expolos ao profesor o máis axiña posible, a fin de que se utilicen estas dúbidas ou cuestións como elemento de realimentación do proceso de ensino-aprendizaxe.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Titorías: No horario de titorías os estudantes poderán acudir ao despacho do profesor para recibir orientación e apoio académico. Esta orientación e apoio tamén poderá solicitarse mediante correo electrónico, aínda que este modo de atención é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual
Resolución de problemas de forma autónoma	Titorías: No horario de titorías os estudantes poderán acudir ao despacho do profesor para recibir orientación e apoio académico. Esta orientación e apoio tamén poderá solicitarse mediante correo electrónico, aínda que este modo de atención é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Autoavaliación	Avaliación continua: Consistirá na realización individual de 3 probas relativas a bloques temáticos. As probas realizaránse por medios telemáticos en horas presenciais ao longo do cuadrimestre e a súa corrección será automática e inmediata. As probas poderán consistir en preguntas tipo test, preguntas de resposta pechada e problemas de análise con resposta numérica. Cada proba terá unha puntuación máxima de 10 puntos e a cualificación final desta avaliación será a media das tres probas. Para poder facer dita media é necesario obter, alomenos, unha nota mínima de 2 puntos sobre 10.	70	CE1	CT1 CT9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	As prácticas de laboratorio avaliaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son: - Unha asistencia mínima da 80% - Puntualidade. - Preparación previa do prácticas - Aproveitamento da sesión As sesións prácticas realizaranse en grupos de dous alumnos. Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación. Os alumnos encherán un conxunto de follas de resultados, que entregarán á finalización da mesma ou no prazo previsto polo profesor. Estas follas servirán para xustificar a asistencia e valorar o aproveitamento das mesmas. A nota final de prácticas será a media das notas obtidas en cada práctica; excepto se a asistencia é inferior ao 80%, en cuxo caso, a nota final será de 0 puntos.	30	CE18	CT1

Other comments on the Evaluation

Pautas para o avance e a recuperación:

No caso de que un alumno non aprobe a materia na primeira convocatoria por avaliación continua, dispón dunha segunda convocatoria no presente curso académico. A cualificación final correspondente a esta segunda convocatoria obtense como resultado de sumar as seguintes notas:

1.- A nota obtida na avaliación das prácticas de laboratorio na primeira convocatoria, cun peso do 30% da cualificación final.

2.- A nota obtida na avaliación dun exame final realizado nesta convocatoria que englobará contidos de toda a materia. O peso desta nota é do 70% da cualificación final.

Para aprobar a materia nesta segunda convocatoria é necesario obter unha puntuación final igual ou superior a 5 puntos.

Unha vez finalizado o presente curso académico a nota obtida na proba final perde a súa validez. A nota obtida na avaliación de prácticas manterase agás que o alumno desexe facelas novamente.

Avaliación estudantes con renuncia a avaliación continua.

Os estudantes aos que lles foi concedida a renuncia á avaliación continua terán que realizar un exame teórico (na data fixada pola dirección do centro) e un exame práctico en laboratorio (na data que se propoña en función da dispoñibilidade do laboratorio), sobre unha puntuación máxima de 10 puntos cada un. A nota final será a media de ambas e para superar a materia o estudante terá que obter, polo menos, unha nota media igual ou superior a 5 puntos.

Compromiso ético.

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Fernando E. Valdes Pérez, Ramón Pallás Areny, **Microcontroladores. Fundamentos y aplicaciones con PIC, 1**, Marcombo,

Roy Blake, **Electronic Communications Systems, 5**, Delmar Thomson Learning, 2004

Rashid, Muhamad H., **Electrónica de Potencia, 4**, Pearson-Prentice Hall, 2016

Barrado Bautista, Andrés, Lázaro Blanco, Antonio, **Problemas de Electrónica de Potencia**, Pearson-Prentice Hall, 2012

Paul Kales, **Reliability : for technology, engineering, and management**, Prentice Hall, 1998

Complementary Bibliography

Eduard Ballester, Robert Piqué, **Electrónica de Potencia: Principios fundamentales y Estructuras Básicas**, Marcombo Universitaria, 2011

Antonio Creus Sole, **Fiabilidad y Seguridad: Su aplicación en procesos industriales, 2**, Marcombo, 2005

Recomendacións

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

Os estudantes poderán consultar calquera dúbida relativa as actividades asignadas ao grupo de traballo ao que pertencen ou a materia vista nas horas presenciais, nas horas de titorías ou a través dos medios relacionados no apartado de Atención ao alumno. Os estudantes deben cumprir inexcusamente os prazos establecidos para as diferentes actividades. Nas diferentes probas, salvo as telemáticas, aconséllase aos estudantes que xustifiquen todos os resultados que consigan. Á hora de puntualas non se dará ningún resultado por sobreentendido e terase en conta o método empregado para chegar a solución proposta.

Recoméndase, na presentación dos diversos exercicios, non presentar faltas de ortografía e caracteres ou símbolos ilexibles, porque afectarán á puntuación final. Non se pode utilizar lapis. Non se corruxarán os exames aos que lle falte algunha das follas que acompañan ao enunciado. Non se poderá utilizar apuntamentos e non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Plan de Contingencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

SITUACIÓN DE DOCENCIA MIXTA.

* Metodoloxía docente.

- 1.- Actividades introdutorias: Non hai modificación.
- 2.- Lección maxistral: Mantense a estrutura presencial excepto a primeira parte de Microprocesadores e Comunicaci3ns que se impartirá ao través de Campus Remoto.
- 3.- Resolución de problemas: Mantense a estrutura presencial excepto a primeira parte de Microprocesadores e Comunicaci3ns que se impartirá ao través de Campus Remoto.
- 4.- Prácticas de laboratorio. Dúas prácticas manterán a estrutura presencial desdobrando os grupos e o resto farase ao través de traballos de simulaci3n e cálculo de probabilidades con Excel. As prácticas realizaranse de forma individual.
- 5.- Resolución de problemas de forma autónoma. Non hai modificación.

* Atención personalizada.

- 1.- As titorías desenvolveranse indistintamente de forma presencial ou telemáticas respectando os horarios de titorías previstos e a posible normativa que poida aprobar a universidade.

* Avaliación.

- 1.- Avaliación continua: Non hai modificación.
- 2.- Informe de prácticas: Non hai modificación nas dúas prácticas presenciais e o resto avaliaranse por medio do conxunto de follas de resultados que entregarán os/as estudantes no prazo previsto polo/a profesor/a, ao través de FAITIC.
- 3.- Non hai modificación dos pesos en cada apartado.

* Outros comentarios sobre a Avaliación.

- 1.- Pautas para o avance e a recuperación: Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicaci3n en Resolución Reitoral, 3s medios telemáticos postos a disposici3n do profesorado.
- 2.- Avaliación estudantes con renuncia a avaliación continua: Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicaci3n en Resolución Reitoral, 3s medios telemáticos postos a disposici3n do profesorado.
- 3.- Non hai modificación dos pesos en cada apartado.

SITUACIÓN DE CONFINAMENTO.

* Metodoloxía docente.

- 1.- Actividades introdutorias: Non hai modificación.
- 2.- Lección maxistral: Impartirase ao través de Campus Remoto.
- 3.- Resolución de problemas: Impartiranse ao través de Campus Remoto.
- 4.- Prácticas de laboratorio. As prácticas faranse ao través de traballos de simulaci3n e cálculo de probabilidades con Excel. Realizaranse de forma individual.
- 5.- Resolución de problemas de forma autónoma. Non hai modificación.

* Atención personalizada.

- 1.- As titorías desenvolveranse de forma telemática respectando os horarios de titorías previstos e a posible normativa que poida aprobar a universidade.

* Avaliación.

- 1.- Avaliación continua: Non hai modificación.
- 2.- Informe de prácticas: As prácticas avaliaranse por medio do conxunto de follas de resultados que entregarán os/as estudantes no prazo previsto polo/a profesor/a, ao través de FAITIC.
- 3.- Non hai modificación dos pesos en cada apartado.

* Outros comentarios sobre a Avaliación.

- 1.- Pautas para o avance e a recuperación: Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicaci3n en Resolución Reitoral, 3s medios telemáticos postos a disposici3n do profesorado.
- 2.- Avaliación estudantes con renuncia a avaliación continua: Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicaci3n en Resolución Reitoral, 3s medios telemáticos postos a disposici3n do

profesorado.

3.- Non hai modificación dos pesos en cada apartado.

IDENTIFYING DATA**Automatización e Control Industrial**

Subject	Automatización e Control Industrial			
Code	V04M141V01119			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Paz Domonte, Enrique Sáez López, Juan			
Lecturers	Paz Domonte, Enrique Sáez López, Juan			
E-mail	epaz@uvigo.es juansaez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Nesta materia o alumno avanza nas técnicas de control e automatización xa iniciadas nos estudos de grao.			

Competencias

Code	
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE19CTI8.	Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
- Coñecementos xerais sobre o control en variables de estado.	CE7
- Coñecementos aplicados de técnicas de control moderno como control *óptimo e estimación do *vector de estado.	CE19 CT1
- Comprensión dos aspectos básicos sobre supervisión de procesos industriais.	CT9
- Coñecemento dos sistemas informáticos utilizados na industria para a supervisión, *monitorización, e *interfaz home-máquina.	
- Coñecemento das tecnoloxías informáticas empregadas para a integración da información industrial.	
- Comprender os aspectos básicos das comunicacións en plantas industriais.	
- Ser capaz de deseñar sistemas de control e automatización industrial.	

Contidos

Topic	
Tema 1. Introducción e repaso de conceptos básicos. (2*h)	Sistemas dinámicos. Sistemas en tempo continuo e en tempo discreto. Función de transferencia *vs representación interna.
Tema 2. *Realimentación lineal do *vector de estado. (4*h)	*Observabilidade e *controlabilidade. Asignación de polos. Fórmula de *Ackerman. Especificacións temporais.
Tema 3. O controlador lineal *cuadrático.(2*h)	Regulador *óptimo *cuadrático. Horizonte infinito. Estabilidade. Regulación das saídas. Elección das matrices de *ponderación. Seguimento de referencias.
Tema 4. Estimación de estado (2*h)	Observador de estado. Estimación do *vector de estado: filtro de *Kalman. Filtro de *Kalman estendido. Control *LQG.
Tema 5. Comunicacións Industriais	Redes industriais. Protocolos de comunicacións industriais. Sistemas inalámbricos industriais.
Tema 6. Sistemas de supervisión industrial e *Interfaces home máquina (*IHM)	Funcionalidades de supervisión e *IHM. Tecnoloxías de sistemas de supervisión industrial e *IHM. Deseño funcional da interacción home máquina conforme a normativa.
Tema 7. Integración de Sistemas industriais.	Integración: Integración vertical, horizontal, de tecnoloxías, de datos. Arquitecturas e funcionalidades industriais integradas. Tecnoloxías de integración de datos.
Práctica 1. Exercício *introductorio de control *multivariable.	Modelado dun sistema dinámico. Simulación con *Matlab e *Simulink. *Controlabilidade e *Observabilidade. Avaliación de resultados.

Práctica 2. Regulador por *realimentación do *vector de estado	Determinación das especificacións temporais. Control mediante asignación de polos (*Ackerman). Efecto das non-*linealidades.
Práctica 3. Control *óptimo *cuadrático	Control por realimentación óptima do vector de estado. Aplicación á estabilización e control de posición dun semicuatricóptero.
Práctica 4. Estimación de estado e control *LQG.	Filtro de *Kalman para a *estimación e variables.
Práctica 5. *Interfaz Home Máquina	Realización de *IHM sobre panel industrial.
Práctica 6.	Informática industrial para a integración: Bases de Datos
Práctica 7.	Deseño e realización unha Integración vertical dun proceso industrial.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	16	16	32
Lección maxistral	20	20	40
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	12.5	12.5
Exame de preguntas obxectivas	2	12	14
Presentación	2	12	14

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Prácticas en laboratorios tecnolóxicos e/ou aula informática para pór en práctica os coñecementos aprendidos en clase. Prácticas extensas conformando *mini proxectos de control. No posible utilízanse plantas reais a escala, xunto con ferramentas de simulación e control en tempo real. En xeral as prácticas de laboratorio terán unha duración de dúas horas e realizaranse nos laboratorios tecnolóxicos do *Dpto. ou en aulas informáticas.
Lección maxistral	Clases de teoría utilizando lousa e transparencias, reforzadas con exercicios resoltos, ben en clase ou ben no laboratorio con axuda de medios informáticos. Ademais, como apoio ás clases teóricas, nalguna ocasión poderanse pasan vídeos e realizaranse presentacións e simulacións utilizando o canón proxector.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Tests	Description
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Presentación	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio	10	CE7 CE19	CT1 CT9
Lección maxistral	Asistencia e participación activa nas clases de teoría	0	CE7 CE19	CT1 CT9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Entrega de memorias de prácticas seleccionadas. Valoraranse xunto coa asistencia e *participacion nas prácticas	10	CE7 CE19	CT1 CT9
Exame de preguntas obxectivas	Exame con parte de teoría, consistente en preguntas breves ou tipo test, e parte de problemas. Duración non superior a 2.5 horas	40	CE7 CE19	CT1
Presentación	Presentación oral dun traballo realizado en grupo, relacionado coa temática da materia.	40	CE7 CE19	CT1 CT9

Other comments on the Evaluation

Realizaranse os exames oficiais nas datas establecidas polo centro. Cada exame constará de dous partes independentes: a primeira correspondente á parte de Control e a segunda correspondente á parte de Automatización Industrial, ambas co mesmo peso na nota final. Cunha cualificación igual ou superior a 4 (sobre 10) considéranse compensables. En caso de aprobar só una das partes, a súa nota se garda ata a convocatoria extraordinaria do mesmo curso.

Os criterios de valoración serán específicos de cada proba.

A cualificación global será unha suma ponderada das notas de exame xunto coas prácticas de laboratorio [] que se consideran obrigatorias[] e traballos opcionais para subir nota. Os alumnos que non superasen as prácticas en avaliación continua, poderán realizar un exame de prácticas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

L. Moreno, S. Garrido, C. Balaguer., **Ingeniería de control. Modelado y control de sistemas dinámicos**, 2005,

Complementary Bibliography

Katsuhiko Ogata, **Ingeniería de control moderna**, 2008,

Anibal Ollero, **Control por computador**, 1991,

Recomendacións

Other comments

Para seguir con éxito a materia requírese repasar e ter frescos os conceptos e competencias relacionados cos fundamentos de control e automatización/automática.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen: mantéñense todas as metodoloxías docentes adecuándoas ás necesidades non presenciais utilizando os medios *telemáticos a disposición do profesorado

* Metodoloxías docentes que se modifican: non é necesario modificar ningunha *metoloxía docente porque todas elas pódese adaptar á docencia non presencial ou mixta de ser o caso

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías): as *tutorías realizaranse a través do despacho virtual do profesor previa solicitude por correo electrónico por parte do alumnado

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir: non procede

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe: non aplica

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en resolución reitoral, aos medios *telemáticos postos a disposición do profesorado

IDENTIFYING DATA**Construcción, Urbanismo e Infraestruturas**

Subject	Construcción, Urbanismo e Infraestruturas			
Code	V04M141V01120			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier			
E-mail	jccaam@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Coñecer e dominar a normativa e as bases de cálculo a considerar na seguridade das estruturas. Profundar na análise de todos os aspectos do proceso construtivo, desde a planificación e o ordenamento urbanístico das áreas industriais, ata as infraestruturas máis significativas.			

Competencias

Code	
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
CE28	CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
CE29	CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrase na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecemento dos sistemas construtivos empregados en edificación industrial	CE8
Coñecemento da normativa aplicable a estruturas	CE10
Coñecementos sobre seguridade estrutural e bases de cálculo	CE11
	CE28
	CE29
	CT9
Capacidade para o deseño e supervisión de construcións	CE1
Capacidade para a xestión e desenvolvemento urbanístico de áreas industriais	CE7
Capacidade para o deseño de infraestruturas en áreas industriais	CE8
Capacidade para a interpretación de planos e especificacións técnicas	CE9
Coñecemento e capacidade para obter as accións *actuantes sobre unha estrutura	CE10
	CE11
	CE28
	CE29
	CT3
	CT9

Contidos

Topic	
Seguridade estrutural e normativa	Seguridade estrutural Bases de cálculo Acciones Normativa
Construción	Materiais de construción Elementos construtivos *Envolventes Tipoloxías construtivas
Urbanismo	Lexislación urbanística Plan Urbanismo de áreas industriais
Infraestruturas	Planificación de infraestruturas en áreas industriais Deseño e construción de viarios Deseño e construción de redes de infraestruturas

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	20	32
Aprendizaxe baseado en proxectos	2	19.5	21.5
Estudo de casos	5.5	15	20.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

Description
Lección maxistral
Aprendizaxe baseado en proxectos
Estudo de casos

Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos	Estudo de casos/análises de situacións

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesor poderá propor traballos e proxectos a desenvolver polos alumnos	20	CE1 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE28 CE29
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exponse unha serie de preguntas curtas e/ou exercicios prácticos a contestar o alumno	80	CE1 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE28 CE29 CT3 CT9

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

De Heredia, R, **Arquitectura y Urbanismo Industrial. Diseño y construcción de plantas, edificios y polígonos industriales,**

Complementary Bibliography

Arizmendi L.J, **Instalaciones urbanas. Infraestructuras y planeamiento. Tomos I a IV,**

Losada, R. Rojí, E, **Arquitectura y urbanismo industrial,** 1995,

Varios autores, **Patología y técnicas de intervención,**

Torroja, E., **Razón y ser de los tipos estructurales,**

Recomendacións

Other comments

En caso de discrepancia, prevalecerá a versión castelá da guía.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías de ensino que se manteñen

Todas as metodoloxías de ensino mantéñense xa que se poden desenvolver mediante o uso da plataforma de teledocencia do Campus Remoto, complementada coa plataforma Faitic:

- Lección maxistral
- Aprendizaxe baseada en proxectos
- Prácticas de laboratorio (só no caso da docencia en modalidade mixta)

* Metodoloxías de ensino que se modifican

- As "prácticas de laboratorio" substituiranse por "observación sistemática" que se medirá realizando experimentos, desenvolvendo solucións técnicas e / ou construtivas, ou informes que os estudantes poidan facer desde as súas casas. A periodicidade sería semanal e de dedicación temporal equivalente ás prácticas de laboratorio.

* Mecanismo de servizo presencial para estudantes (titorías)

As titorías realizaranse por correo electrónico ao profesor da materia, quen poderá resolver as dúbidas por correo electrónico, ou invitar ao alumno a participar nun tutorial a través das ferramentas de ensino remoto, Campus Remotos, Equipos, etc.).

* Modificacións (se procede) do contido que se vai ensinar

Non se contemplan cambios nos contidos da materia

* Bibliografía adicional para facilitar a autoaprendizaxe

Ofreceranse notas detalladas para completar o material de apoio presentado nas clases impartidas a través do Campus Remoto.

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Evidencia modificada

[Prácticas de laboratorio] => [Observación sistemática] [10%]

(esta sección corresponde á nota "A", no cálculo da nota de avaliación continua)

[Aprendizaxe baseada en proxectos de desenvolvemento] => [Resolución de probas ou exercicios] [20%] (esta sección corresponde á marca "B", no cálculo da nota de avaliación continua). Se non se levan a cabo os proxectos de desenvolvemento, engadirase a porcentaxe correspondente á proba de exame

O grao de avaliación continua (NAC) obterase coa seguinte expresión: $NAC = (A) + 2.0 (B) \cdot$ onde A e B: 0-1.

[Exame de preguntas e cuestións] [70%] => [Exame de preguntas e cuestións] [40%]

* Novas probas

[Exame de preguntas obxectivas] [30%]

Ao longo do curso levaranse a cabo cuestionarios sobre as materias previamente impartidas, de xeito que se poderá controlar a materia mediante medios telemáticos.

IDENTIFYING DATA**Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría**

Subject	Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría			
Code	V04M141V01121			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Roca Pardiñas, Javier			
Lecturers	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	roca@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia pretende ser unha ferramenta útil na formación dun enxeñeiro industrial. O seu principal *objetico é formar aos alumnos no coñecemento e manexo de técnicas estatísticas de aplicación na contorna industrial e produtiva, de forma que resulten útiles para a toma de decisións e o control de procesos industriais e organizativos.			

Competencias

Code	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE24CG55	Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
CT2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
A materia Estatística Industrial deseñouse tendo en conta o perfil profesional do Enxeñeiro Industrial. Como consecuencia, o obxectivo da mesma é formar aos alumnos na aplicación de técnicas estatísticas na contorna industrial e produtiva, que lles axuden na toma de decisións e no control dos procesos industriais e organizativos.	CB1 CB2 CE7 CE8 CE24 CT2

Contidos

Topic	
-------	--

BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN AOS MÉTODOS ESTATÍSTICOS NA ENXEÑARÍA.	<p>Conceptos básicos: Poboación, mostra e tipos de mostraxe. Tamaño de mostra adecuado. Natureza e tipo de datos. Modelización de fenómenos aleatorios a través de variables aleatorias. Tipos de variables aleatorias: discretas e continuas. Distribucións de probabilidade máis relevantes. Análise *exploratorio de datos: medidas descritivas numéricas, creación de táboas e gráficos, identificación e tratamento de valores perdidos e atípicos.</p> <p>Métodos de *inferencia estatística: Introducción á *inferencia estatística. Estatísticos e distribución na mostraxe. Estimación puntual, intervalos de confianza e contrastes de hipóteses. *Inferencia sobre a media, a *varianza, e para unha proporción. Comparación de medias: mostras independentes e mostras *pareadas. Análise dá *varianza (*ANOVA) e da *covarianza (*ANCOVA): *ANOVA dun factor, e comparacións post *hoc a posteriori.</p> <p>Técnicas estatísticas *multivariantes: Introducción á análise *multivariante e ás técnicas de clasificación. Regresión *multivariante de resposta continua e non continua: regresión *binaria e de *Poisson (reconto). Predición e capacidade de clasificación. Curvas *ROC. Sensibilidade e especificidade. Análise de compoñentes principais. Análise *factorial. Análise clúster.</p>
BLOQUE 2: CONTROL ESTATÍSTICO DA CALIDADE	<p>Principios básicos do control de calidade na empresa.</p> <p>Control estatístico de procesos (*SPC): Capacidade de proceso. Índice de capacidade potencial (*Cp). Índice de capacidade real (*Cpk). Estudos de capacidade de proceso. Gráficos de control. Principios básicos. Gráficos de control por variables. Gráficos *X-*R e *X-s. Gráficos de control por atributos. Métodos avanzados de control estatístico *do proceso. Gráficos de control para suma *acumulativa (*CUSUM).</p> <p>Técnicas de mostraxe aplicadas ao control de calidade: Inspección e aceptación de lotes e produtos. Plan de mostraxe. Nivel de calidade aceptable (*NCA ou *AQL). Risco do produtor. Nivel de calidade límite (*NCL ou *LTPD). Risco do consumidor. Norma UNE-*ISO 3951. Procedementos de mostraxe para a inspección por variables. Norma UNE-*ISO 2859. Mostraxe simple, dobre e múltiple. Clases de inspección (normal, *rigorosa e reducida). Tamaño de mostra. Curva *OC. Calidade media de saída (*AOQ). Curva *AOQ.</p>
BLOQUE 3: FIABILIDADE INDUSTRIAL	<p>Conceptos básicos.</p> <p>Modelos *probabilísticos específicos para ou estudo da fiabilidade industrial: Exponencial, *Weibull, Gamma.</p> <p>Fiabilidade de sistemas e de equipos.</p> <p>Estimación de taxas de fiabilidade e de garantías.</p> <p>Estratexias *óptimas de mantemento en fiabilidade de sistemas.</p>
BLOQUE 4: DESEÑO DE EXPERIMENTOS (*DOE)	<p>Introdución ao deseño experimentos (*DoE) na enxeñaría: efectos fixos/aleatorios. deseño *factorial. deseño por bloques. deseño *aniñado.</p> <p>Tipos de *DoE: Método clásico e método *Taguchi.</p> <p>Etapas de xestión dun *DoE.</p>

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas con apoio das TIC	14	28	42
Seminario	0	2	2
Presentación	0	2	2
Lección maxistral	34	68	102
Traballo	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas con apoio das TIC	A docencia desenvolverase mediante a resolución de problemas reais ou simulados utilizando os modelos tratados nas sesións maxistrais. Utilizarase principalmente o software *R.
Seminario	manterase un servizo de *tutoría en grupo aos alumnos. Os alumnos tamén poderán consultar as súas dúbidas por correo electrónico.
Presentación	Presentación escrita e/ou oral de traballos
Lección maxistral	A docencia desenvolverase mediante a exposición por parte do profesor das diferentes técnicas de Análises *Exploratorio de Datos Para iso, os alumnos disporán de apuntamentos elaborados que servirán de material básico para o estudo e na súa falta de material e información sobre bibliografía específica dispoñible na biblioteca ou en internet.

Atención personalizada

Methodologies Description

Seminario	Resolveranse as dúbidas que expoñan os alumnos sobre os contidos da materia, e sobre os traballos que terán que entregar.
-----------	---

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Traballo	Traballos que presentasen os alumnos relacionados coa resolución de casos prácticos.	40	CB1 CB2 CE7 CE8 CE24
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba final da materia	60	CB1 CB2 CE7 CE8 CE24

Other comments on the Evaluation

Os criterios de avaliación desta materia abarcará o coñecemento teórico e a competencia práctica sobre os contidos da materia. En particular, a avaliación de la materia se fará a través de probas de avaliación continua (incluíndo a resolución de casos prácticos, e cuestións das clases de teoría e das clases prácticas). A nota final de avaliación da materia será calculada de acordo á seguinte ponderación.

Probas de avaliación continua/casos prácticos: 40% Proba de avaliación final: 60%

As probas de avaliación continua consistirán en traballos que os alumnos prepararán (en grupo) de maneira non presencial e que terán que ser entregados nos prazos que sexan establecidos.

Será obrigatorio presentarse a proba final, e deberase sacar nela unha cualificación superior a 4 puntos (sobre 10) para poder superar la materia.

En relación a la convocatoria de xullo, manteranse as cualificacións das probas de avaliación continua e só se repetirá a proba de avaliación final.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Devore, **Probabilidade y estadística para ingeniería y ciencias**, Thomson, 2008

Dalgaard, **Introductory statistics with R**, Springer, 2004

Everitt, Landau, Leese, Stahl, **Cluster Analysis**, Wiley, 2011

Faraway, **Linear models with R**, Chapman & Hall/CRC., 2005

Hair, Anderson, Tatham, Black, **Análisis multivariante.**, Prentice Hall., 2008

Lattin, Carrol, Green, **Analyzing multivariate data**, Thomson-Brooks/Cole., 2003

Lawless, **Statistical models and methods for lifetime data**, Wiley, 2003

Montgomery, **Control estadístico de la calidad**, Limusa Wiley, 2004

Montgomery, **Diseño y análisis de experimentos**, Limusa Wiley, 2013

Montgomery, **Engineering statistics.**, Wiley, 2012

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Non se necesita cursar ningunha outra materia do máster. Con todo é fundamental a asistencia regular ás clases para a superación desta materia, xa que é moi importante o seguimento do traballo realizado na aula.

Os requisitos básicos desta materia son un coñecemento básico da Estatística e coñecementos a nivel usuario de *Windows. Tamén se recomenda ter coñecementos básicos de software estatístico. En particular, nesta materia utilizarase fundamentalmente o sistema *R, software de distribución libre e gratuíta (www.rproject.org).

En caso de conflito, prevalecerá a versión castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Description

No caso de que sexa necesario a importación de docencia en modalidade non presencial, a actividade docente impartirase mediante Campus Remoto ou outro plataforma semellante.

En calquera caso todo o material docente da materia será posto a disposición dos alumnos empregando algunha plataforma de intercambio de información (DropBox, plataforma de teledocencia Faitic, etc.)

De igual xeito, o exame final será feito de maneira non presencial, e non será necesario facer ningún cambio na planificación docente desta materia.

Ademais as titorías poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

IDENTIFYING DATA**Sistemas de Enerxía Eléctrica**

Subject	Sistemas de Enerxía Eléctrica			
Code	V04M141V01201			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Díaz Dorado, Eloy			
Lecturers	Díaz Dorado, Eloy			
E-mail	ediaz@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/carrillo			
General description				

Competencias

Code	
CE12CTI1.	Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
CE17CTI6.	Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecemento dos aspectos constitutivos básicos das redes eléctricas.	CE12
Coñecemento básico das fontes de enerxía e das instalacións de xeración.	CE17
	CT9

Contidos

Topic	
Estrutura e modelos dos elementos fundamentais dos sistemas de enerxía eléctrica.	Xeración. Transporte. Distribución. Consumo.
Análise de sistemas de enerxía eléctrica en réxime estacionario.	Xeración eléctrica. Centrais convencionais e enerxías alternativas. Liñas eléctricas. Elementos de manobra e protección. Subestacións e centros de transformación.
Análise económica de sistemas de enerxía eléctrica.	Custos asignados á explotación. Facturación de enerxía eléctrica.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	12.5	25	37.5
Prácticas con apoio das TIC	18	18	36
Lección maxistral	20	40	60
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Estudo de casos	0	13.5	13.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	O profesor realizará exercicios e problemas tipo dos diferentes contidos da materia, e os alumnos realizarán problemas e exercicios similares.
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse problemas e exercicios prácticos que requiren soporte informático, que requiren procura de información, uso de programas de cálculo...
Lección maxistral	O profesor exporá na clase o contido da materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas con apoio das TIC	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Prácticas con apoio das TIC	Presentación da memoria resolta das actividades expostas nas clases prácticas programadas no horario previsto. O alumnado que non realice un mínimo do 75% de horas prácticas no horario previsto terán que realizar unha proba de está docencia práctica.	30	CE12 CE17	CT9
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas, relacionada coa docencia teórica e práctica.	40	CE12 CE17	
Estudo de casos	Presentación dos casos prácticos expostos polo profesorado. Os casos expostos serán defendidos ante os profesores da materia.	30	CE12 CE17	CT9

Other comments on the Evaluation

En cada unha das probas hase de alcanzar polo menos un 30% da calificación máxima desta proba para aprobar a materia. En caso de non alcanzarse, a calificación máxima que aparecerá no expediente será aos sumo de 4 sobre 10.

Compromiso Ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a calificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame *será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a calificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Dpto. de ingeniería eléctrica - Laboratorio de redes eléctricas, **Análisis de redes eléctricas,**

Antonio Gómez Expósito (coord), **Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica,**

Antonio Gómez Expósito (coord), **Electric Energy Systems,**

Grainger & Stevenson, **Análisis de sistemas de potencia,**

Ley 54/1997: Ley de Sector Eléctrico,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Plan de Continxencias

Description

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen,

atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dunha maneira máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse o ensino semipresencial suporía unha redución dos aforamentos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforamentos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma *FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado teña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para finalizar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para empregar nas actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de *CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade non presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización dos ensinos seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ou modificación de metodoloxías docentes

A materia ten un enfoque de aprendizaxe baseada en proxectos, polo que as metodoloxías empregadas non se modifican máis haxa dos medios empregados para comunicarse cos alumnos.

2.3. Adaptación de atención de tutorías e atención personalizada

As sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

2.4. Avaliación

Dado o carácter de aprendizaxe baseada en proxectos da materia, a avaliación unicamente veríase afectada os medios de comunicación co alumnado, polo que non se modificarían os pesos das distintas probas nin os seus obxectivos académicos.

IDENTIFYING DATA**Sistemas Integrados Avanzados de Fabricación**

Subject	Sistemas Integrados Avanzados de Fabricación			
Code	V04M141V01202			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Ares Gómez, José Enrique			
Lecturers	Ares Gómez, José Enrique			
E-mail	enrares@uvigo.es			
Web				
General description	<p>Actualmente e nun futuro próximo tanto o conxunto dos sistemas necesarios de fabricación nunha empresa, como os procesos que estes inclúen, deben de aplicar as tecnoloxías de xestión e comunicación integradas. O contido desta materia pretende introducir ao alumno tanto os fundamentos da integración dos sistemas de fabricación como os coñecementos necesarios para a caracterización das Tecnoloxías e os Procesos de fabricación, de produtos con finalidade funcional mecánica, necesarios para poder efectuar o *balanceamento das tecnoloxías e filosofías máis adecuadas para a integración dos Sistemas Avanzados de Fabricación</p>			

Competencias

Code	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular e diseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
CE3	CET3. Realizar investigación, desenvolvemento e innovación en produtos, procesos e métodos.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar coñecementos e enfrontarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE13CTI2.	Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
- Coñecemento avanzado *CAM, superficies 3D e simulación de proceso.	CB1
- Coñecemento dos medios de produción, e de manutención así como as súas configuracións e utilización de sistemas de comunicación industriais.	CB3
- Coñecemento de sistemas de inspección con e sen contacto. Aplicación a integración de función de verificación unitaria e *muestral ao proceso produtivo.	CB5
- Coñecemento e optimización de distribución dos medios de fabricación (medios de produción, manipuladores, robots industriais, medios de inspección e postos manuais)	CE1
- Coñecemento das tecnoloxías para a fabricación sustentable.	CE3
	CE8
	CE13
	CT9

Contidos

Topic	
Tema 1.- Diseño de Procesos de Fabricación	Tema 1.1.- Enxeñaría Concorrente Tema 1.2.- Industrialización de Produtos
Tema 2.- Planificación de Sistemas de Fabricación Multiproducto	Tema 2.1.- CAPP, TG, MRP, ERP, MES etc. Tema 2.2.- Análise do Fluxo da Producción, Secuenciación de Operacións e Nivelado da Producción
Tema 3.- Sistemas Avanzados de Fabricación	Tema 3.1.- Configuración dos Sistemas Avanzados de Fabricación Tema 3.2.- Equipos de Fabricación e Manutención

Tema 4.- Xestión do Mantemento Industrial	Tema 4.1.- Mantemento Correctivo, Preventivo e Predictivo Tema 4.2.- TPM
Tema 5.- Optimización dos Sistemas de Fabricación	Tema 5.1.- Mellora Continua Tema 5.2.- Prevención de Riscos Laborais Tema 5.3.- Fabricación Sustentable
Prácticas 1 a 6.- Traballo da Materia	Sistemas Integrados Avanzados para Deseño e Fabricación dunha Compoñente Nota.- Estas clases prácticas serán substituídas por clases de resolución de problemas en lousa en caso de manterse a actual falta de medios nos laboratorios do Area IPF

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	24	36
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Práctica de laboratorio	1	13	14
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición básica de contidos. Resolución de exercicios, problemas e casos. Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante probas obxectivas
Prácticas de laboratorio	6 Clases prácticas, de dúas horas de duración cada unha, a realizarse nos Talleres do Area IPF na EEI, sede Campus e/ou Aula Informática da EEI Sede Campus designada pola Dirección da EEI

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Tempo reservado para que o docente poida orientar aos alumnos e resolver as dúbidas no relacionado cos coñecementos e o seu ámbito de aplicación nos SIAF
Tests	Description
Práctica de laboratorio	

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Práctica de laboratorio	Traballo da Materia e memoria de prácticas	60	CB1 CB3 CB5	CE1 CE3 CE8 CE13
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame Final	40	CB1 CB3 CB5	CE1 CE3 CE8 CE13

Other comments on the Evaluation

A materia avalíase en base a dous parámetros: Exame Final yTraballo da Materia.

Aprobarán a materia aqueles alumnos que aproben (obtendo polo menos o 40% da puntuación máxima obtainible en cada un deles)/deles) coa suma de cada un destes dous parámetros avaliáveis

PRIMEIRA CONVOCATORIA: Realizarase Exame Final da Materia. Ademais, ao longo do curso, os alumnos desenvolverán un proxecto de *SIA para deseño e fabricación dun compoñente, o que constituirá o Traballo da Materia. O seguimento deste traballo e da memoria de prácticas constituirá a Avaliación Continua.

SEGUNDA CONVOCATORIA: Os alumnos deberán realizar o Exame Final da Materia. Ademais, naqueles casos nos que os alumnos non realizasen, e aprobado, o Traballo da materia (neste apartado inclúese a todos aqueles alumnos que renunciaron á Avaliación Continua) deberán realizalo e entregalo novamente.

OUTRAS CONSIDERACIÓNS: Nos Exames de Teoría, cada resposta errada suporá unha penalización sobre a Nota Final do Exame. Esta penalización será da mesma magnitude que o valor que achegaría dita pregunta se esta fose acertada (así, unha pregunta cuxa valoración é de 1 punto, será valorada con +1 se a resposta é acertada, con 0 se non é respondida e cun máximo de -0.5 se a resposta é incorrecta).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

NJ, **Computer aided and integrated manufacturing systems**,

Kalpakjian, **Manufacturing engineering and technology**, Pearson Education,

Groover, **Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing**, Pearson,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

En caso de discrepancia, prevalecerá a versión castelá da guía.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

IDENTIFYING DATA**Advanced Mechanical Engineering Design**

Subject	Advanced Mechanical Engineering Design			
Code	V04M141V01203			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	Casarejos Ruiz, Enrique			
Lecturers	Casarejos Ruiz, Enrique			
E-mail	e.casarejos@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Standard and Numerical Calculation of Mechanical Elements			

Competencies

Code				
CE14	CTI3. Ability to design and test machines.			
CT9	ABET-i. A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.			

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
- Know the components of the machines, his use and maintenance.	CE14
- Know calculate the elements more commonly used in machines.	CT9
- Know the general appearances of the construction and calculation of machines.	
- Capacity of analytical study of transmissions in machinery	

Contents

Topic	
Introduction	- Study Cases & Applications - Previous & Linked Subjects
Shafts, Gears and Bearings	- Element Characterization - Application Details - Theoretical Calculation and Selection
Belts & Chains. Lead screws. Couplings.	- Element Characterization - Application Details - Theoretical Calculation and Selection
Joints: - Shaft-Hub. Tolerances - Bolts& Screws	- Element Characterization - Application Details - Theoretical Calculation and Selection
Introduction to FEM	- FEM Calculation - Definition of a FEM Analysis Case

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Presentation	10	0	10
Problem solving	6	0	6
Case studies	8	0	8
Problem and/or exercise solving	0	21	21
Case studies	0	30	30

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

Description

Presentation	Lectures about the topics. Applications. Study Cases.
Problem solving	Discussion of exercises
Case studies	Discussion of practical cases

Personalized assistance

Tests	Description
Problem and/or exercise solving	Individual discussions for the resolution of problems and/or exercises proposed.
Case studies	Individual discussions to solve the doubts related to the works and projects proposed.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Problem and/or exercise solving	Resolution of exercises and problems	35	CE14	CT9
Case studies	Resolution of a realistic cases proposed.	65	CE14	CT9

Other comments on the Evaluation

The evaluation will be done according to the scores in three working blocks: # calculation with standards (35%) # case-study: project (35%) # case-study: FEM (30%). For all of the blocks, the student must achieve at least 35% of the partial score to pass the evaluation.

The continuous evaluation will be done considering both the regular exercises and the case-studies to hand in. If any student gives up (officially) the continuous evaluation, the evaluation will be done with the exam and the case-studies handed in. The distribution of the evaluation will be of 35% for the exam and 65% for the case-studies.

It is expected an adequate ethical behaviour of the student. In case of detecting unethical behaviour (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, etc.) shall be deemed that the student does not meet the requirements for passing the subject. In this case, the overall rating in the current academic year will be Fail (0.0).

The use of any electronic device for the assessment tests is not allowed unless explicitly authorized. The fact of introducing unauthorized electronic device in the examination room will be considered reason for not passing the subject in the current academic year and will hold overall rating (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

VVAA, **Shigley's mechanical engineering design**, McGraw-Hill,

Complementary Bibliography

Norton, R., **Diseño de Máquinas**, Pearson, 2000

Mott, R.L., **Diseño de elementos de máquinas**, Pearson, 2006

Ansys, **Ansys, documentation**,

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Advanced Mechanical Engineering Design/V04M141V01203

Contingency plan

Description

=== EXCEPTIONAL PLANNING ===

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

=== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ===

* Teaching methodologies maintained

Planned as it is

* Teaching methodologies modified

Not planned modifications

* Non-attendance mechanisms for student attention (tutoring)
Tutoring will be continued by online meetings

* Modifications (if applicable) of the contents
Not planned modifications

* Additional bibliography to facilitate self-learning
Not changed

* Other modifications

=== ADAPTATION OF THE TESTS ===

No changes planned.

* Additional Information

IDENTIFYING DATA**Enxeñaría Térmica II**

Subject	Enxeñaría Térmica II			
Code	V04M141V01205			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán Inglés			
Department				
Coordinator	Sieres Atienza, Jaime			
Lecturers	Sieres Atienza, Jaime			
E-mail	jsieres@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia preténdese que o alumno adquira os coñecementos básicos para a selección, deseño e cálculo de instalacións de climatización (ventilación, refrixeración e calefacción).			

Competencias

Code	
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular e diseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
CE9	CET9. Saber comunicar as conclusións [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados e no especializados de un modo claro e sin ambigüidades.
CE10	CET10. Poseer as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando de un modo autodirixido e autónomo.
CE16	CT15. Conocimientos e capacidades para el diseño e análisis de máquinas e motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalacións de calor e frío industrial
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer, comprender e ter capacidade para o deseño dos diversos sistemas e equipos utilizados nos sistemas de climatización, tanto de calefacción como de refrixeración	CE1 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Coñecer, comprender e ter capacidade para o deseño dos equipos de xeración de calor e/ou frío utilizados en sistemas de climatización	CE1 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Capacidade para calcular máquinas e motores térmicos e os seus compoñentes principais mediante ferramentas avanzadas de cálculo e simulación	CE1 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

Contidos

Topic

0. REVISIÓN DE *SICROMETRÍA E TRANSMISIÓN DE CALOR	<ol style="list-style-type: none"> 1. O aire húmido 2. Propiedades *sicrométricas 3. *Diagramas *sicrométricos 4. Mecanismos de transmisión de calor 5. Resistencia térmica 6. Cálculo de coeficientes de *convección
1. TRANSFORMACIÓNS *SICROMÉTRICAS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Mestura *adiabática de correntes 3. Recta de manobra e factor de quecemento sensible 4. Quecemento e arrefriado sensibles 5. *Deshumidificación por arrefriado 6. Quecemento e *humidificación 7. *Humidificación *adiabática 8. Quecemento e *deshumidificación
2. INTERCAMBIADORES DE CALOR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Clasificación 3. Balance térmico. Distribución de temperaturas 4. Depósitos de sucidade 5. Análise de intercambiadores de calor
3. SISTEMAS DE REFRIXERACIÓN E BOMBAS DE CALOR	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Máquina frigorífica e bomba de calor 1.2. O ciclo de *Carnot investido 2. Ciclo ideal de refrixeración por *compresión de vapor 3. *Diagramas termodinámicos 4. Ciclo práctico ou ciclo seco 5. Compoñentes básicos dun circuíto frigorífico <ol style="list-style-type: none"> 5.1 *Compresor 5.2 *Evaporador 5.3 *Condensador 5.4. Dispositivo de expansión 6. Parámetros de cálculo 7. Ciclo real de refrixeración 8. Influencia das condicións térmicas 9. Intercambiador líquido-vapor
4. COMPOÑENTES DUN SISTEMA DE REFRIXERACIÓN POR *COMPRESIÓN	<ol style="list-style-type: none"> 1. *Compresor 2. *Condensador 3. *Evaporador 4. Dispositivo de expansión 5. Liñas de *refrigerantes e accesorios 6. Sistemas de control e seguridade

5. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

1. Introducción
 - 1.1 Concepto de carga térmica
 - 1.2. Conceptos de local, zona e edificio
 - 1.3 Tipos de cargas térmicas
2. Tipos de sistemas
3. Sistemas todo aire
 - 3.1. Fundamentos
 - 3.2. Descrición do sistema e compoñentes
 - 3.3. Cálculo do sistema
4. Sistemas todo auga
 - 4.1. Fundamentos
 - 4.2. Descrición do sistema e compoñentes
 - 4.3. Cálculo do sistema
5. Sistemas aire-auga
 - 5.1. Fundamentos
 - 5.2. Descrición do sistema e compoñentes
 - 5.3. Cálculo do sistema
6. Sistemas de expansión directa
 - 6.1. Fundamentos
 - 6.2. Descrición do sistema e compoñentes
 - 6.3. Cálculo do sistema

6. SISTEMAS DE *COMPRESIÓN MÚLTIPLE

1. Campo de utilización
2. Clasificación dos sistemas de *compresión múltiple directa
3. Análise de sistemas de *compresión múltiple directa
4. Análise de sistemas de *compresión múltiple indirecta

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	18	27	45
Prácticas de laboratorio	6	6	12
Resolución de problemas de forma autónoma	0	14	14
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, onde se procurará a máxima participación do alumno, a través da súa implicación directa na formulación de cuestións e/ou problemas.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais en laboratorio e que *complementan os contidos da materia, completado coa utilización de software específico
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará pola súa conta en base ás directrices dadas en en aula e/ou laboratorio. Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos. Salientarase o traballo en expor métodos de resolución e non nos resultados.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Formulación de dúbidas no horario de *tutorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos
Lección maxistral	Formulación de dúbidas no horario de *tutorías. O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia, e/ou exercicios ou problemas relativos á aplicación destes contidos

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final na data fixada polo centro, que *consistirá nun conxunto de probas escritas sobre os contidos de toda a materia.	0-10	CB4 CB5 CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

Exame de preguntas obxectivas	(*)La nota correspondiente a la Evaluación Continua estará basada en pruebas o trabajos.	0-2	CB4 CB5	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
----------------------------------	---	-----	------------	----------------------------	---------------------------

Other comments on the Evaluation

*Evaluación: A calificación final do alumno se determinará sumando os puntos obtidos no exame final (80%) e os obtidos por evaluación continua (20%). Os puntos alcanzados por Evaluación Continua (20%) tendrán validez nas dúas convocatorias oficiais (1ª e 2ª edición) de exame do curso. Ningunha das cualificacións obtidas na o exame final da primeira edición (de ningún tipo de evaluación realizada no exame final) se guardará para a segunda edición. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), se considerará que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, se poderá concluir que o alumno non alcanzou as competencias da materia.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Fundamentals**, ASHRAE, 2013

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Refrigeration**, ASHRAE, 2014

Yunus A. Çengel, Afshin J. Ghajar, **Transferencia de calor y masa : fundamentos y aplicaciones**, McGraw-Hill,

Complementary Bibliography

ASHRAE, **ASHRAE handbook: heating, ventilating, and air-conditioning systems and equipment**, ASHRAE,

ASHRAE, **ASHRAE handbook : heating, ventilating and air-conditioning applications**, ASHRAE,

Wang S.K, **Handbook of air conditioning and refrigeration**, McGraw-Hill,

Torrella Alcaraz E., Navarro Esbrí J., Cabello López R., Gómez Marqués F., **Manual de climatización**, AMV Ediciones,

John A. Tomczyk, et al., **Refrigeration and air conditioning technology**, Cengage Learning,

Recomendacións

Other comments

Recoméndase cursar materias onde se impartan contidos de termodinámica, transmisión de calor e tecnoloxía térmica.

En particular, o alumno debe de ter coñecementos previos sobre Sicrometría e transmisión de calor.

En caso de conflito, prevalecerá a versión castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen: mantéñense as metodoloxías de lección maxistral e traballo autónomo. Para as leccións utilizaranse as plataformas de tele docencia de CampusRemoto e FaiTIC da Universidade de Vigo.

* Metodoloxías docentes que se modifican: substituiranse as prácticas de laboratorio por prácticas de simulación/cálculo cun software específico

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías): realizaranse por medios telemáticos (correo electrónico, CampusRemoto, FaiTIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir: ningunha

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe: ningunha

* Outras modificacións: ningunha

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Seguirá aplicándose o indicado no apartado de "Avaliación" desta *gúía docente pero aumentando o peso da avaliación continua (*EC) até un máximo do 40%. O peso final da avaliación continua dependerá do momento do curso no que non se poida continuar coa avaliación presencial.

*Para a realización das distintas probas utilizaranse preferentemente as plataformas de *teledocencia de *CampusRemoto e *FaiTIC da Universidade de Vigo.

IDENTIFYING DATA**Deseño de Máquinas Hidráulicas e Oleoneumática Industrial**

Subject	Deseño de Máquinas Hidráulicas e Oleoneumática Industrial			
Code	V04M141V01206			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Conde Fontenla, Marcos			
Lecturers	Conde Fontenla, Marcos			
E-mail	mfontenla@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia abórdanse os principios fundamentais no deseño das diferentes máquinas hidráulicas, así como problemas asociados á oleoneumática industrial. Introdúcese o emprego de ferramentas para o deseño das máquinas hidráulicas.			

Competencias

Code	
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proxectar, calcular e diseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
CE9	CET9. Saber comunicar as conclusións [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados e no especializados de un modo claro e sin ambigüidades.
CE10	CET10. Poseer as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando de un modo autodirixido e autónomo.
CE16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalacións de calor y frío industrial
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Capacidade para calcular, ensaiar e diseñar máquinas de fluídos, as súas instalacións e a súa explotación, mediante técnicas analíticas, numéricas e experimentais	CB4 CB5 CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

Capacidade para calcular, ensaiar e deseñar instalacións *neumáticas e hidráulicas e para *dimensionar os seus elementos	CB4 CB5 CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
--	---

Contidos

Topic	
Aerogeradores	Introducción á enerxía eólica. Conceptos básicos de meteoroloxía. Clasificación de máquinas eólicas. Análise do recurso, capacidade eólica e estimación de potencia. Deseño aerodinámico das pas. Análise de emprazamentos. Regulación e control. Introducción a enerxía eólica offshore. Ruido e vibracións en máquinas eólicas.
Oleoneumática	Aire comprimido. Aplicacións, automatizacións neumáticas. Baleiro. Deseño e selección de elementos pneumáticos. Regulación e mando de maquinaria. Simulación de dispositivos e circuitos
Oleohidráulica	Deseño e selección de elementos hidráulicos. Regulación e mando. Deseño de montaxes complexas, circuitos hidráulicos. Fluidos hidráulicos. Aplicacións de Lubricación. Simulación de dispositivos e circuitos
Máquinas axiais	Introducción. Proxecto aerodinámico de turbinas axiais. Características dos ventiladores.
Transmisións hidrodinámicas	Introducción Aplicacións e deseño de transmisións hidrodinámicas.
Deseño de Turbomáquinas	Deseño de turbobombas radiais. Deseño de turbobombas axiais e diagonais. Proxecto de turbinas Francis. Proxecto de turbinas Pelton. Selección e regulación. Estacións de bombeo. Construción das turbomáquinas.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas con apoio das TIC	6	10	16
Lección maxistral	15	26	41
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Práctica de laboratorio	0	5	5
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Práctica de laboratorio	0	5	5
Práctica de laboratorio	0	5	5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación de coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo, que se realizan en aulas de informática.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	Antes do inicio de curso publicarase na plataforma virtual TEMA, os horarios oficiais de titorías da materia.
Prácticas con apoio das TIC	Antes do inicio de curso publicarase na plataforma virtual TEMA, os horarios oficiais de titorías da materia.

Avaliación					
	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba oral ou escrita que poderá constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas, resolución de exercicios e/ou problemas. O formato do exame escrito poderá consistir en cuestións tipo test, cuestións de resposta curta, cuestións de resposta longa e/ou tema a desenvolver.	20	CB4 CB5	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
Práctica de laboratorio	Resolución de exercicios expostos. Realización de simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exposición do traballo.	20		CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
Exame de preguntas obxectivas	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas, resolución de exercicios e ou problemas. O formato do exame poderá consistir en cuestións tipo test, cuestións de resposta curta, cuestións de resposta longa e/ou tema a desenvolver.	20			
Práctica de laboratorio	Resolución de exercicios expostos. Realización de simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exposición do traballo.	20		CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
Práctica de laboratorio	Resolución de exercicios expostos. Realización de simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exposición do traballo.	20	CB4 CB5	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11

Other comments on the Evaluation

As diferentes probas de avaliación continua realizaranse nas sesións de prácticas, salvo lixeiros axustes en función do desenvolvemento do curso. A avaliación será continua salvo para os alumnos que renuncien a ela, nese caso haberá un exame final.

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Claudio Mataix Planas, **Turbomáquinas hidráulicas : turbinas hidráulicas, bombas, ventiladores**, Biblioteca Comillas, Ingeniería, 2009

Antonio Creus Solé, **Neumática e hidráulica**, 2ª, Marcombo, 2010

Rafael Arjona, **Introducción a la neumática e hidráulica industrial**, 2015

Tony Burton, Nick Jenkins, David Sharpe and Ervin Bossanyi, **Wind Energy Handbook**, 978-0-470-69975-1, 2a, John Wiley & Sons, 2011

Complementary Bibliography

Peláez Vará, Jesús, **Neumática industrial : diseño, selección y estudio de elementos neumáticos**,

Erich Hau, **Wind Turbines: Fundamentals, Technologies, Application, Economics**, 10.1007/978-3-642-27151-9, 3a, Springer-Verlag, 2013

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Máquinas Hidráulicas/V04M141V01116

Máquinas de Fluídos/V04M141V01105

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

As clases maxistras presenciais serán substituídas polas equivalentes sesións nas aulas virtuais da UVigo ou plataforma equivalente. O horario lectivo non presencial será o mesmo que no caso presencial, salvo cambios puntuais e de mutuo acordo co estudantado, por cuestións de conciliación familiar.

As clases prácticas e seminarios serán substituídas polas equivalentes sesións en aula virtual. O horario lectivo non presencial será o mesmo que no caso presencial, salvo cambios puntuais e de mutuo acordo co estudantado, por cuestións de conciliación familiar.

As titorías manteñense no mesmo horario que no caso de curso presencial e serán realizadas no despacho virtual do profesor ou medios telemáticos equivalentes (teleconferencia, correo electrónico, etc.).

Os contidos das clases prácticas, serán adaptados para facilitar que cada alumno poida desenrolar o traballo autónomo en equipos informáticos de gama estándar.

As novas actividades estarán enfocadas ao desenrolo de algoritmos de cálculo e aplicación de coñecementos a situacións e solucións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e formas de proceder, relacionadas coa materia obxecto de estudo. As tarefas avaliatorias correspondentes realizaránse de forma autónoma na casa mediante as licenzas de estudante do software dispoñíbel na escola ou ben software libre.

Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe:

Mastering VBA for Microsoft Office 365 - Autor: Richard Mansfield; 944 páginas, Editor: John Wiley & Sons Inc; Edición: 2019; ISBN-10: 1119579333; ISBN-13: 978-1119579335)

Introducción a la programación en Matlab: para ingenieros civiles y mecánicos □ Autor: Luis E. Suarez; 168 páginas; Publisher: CreateSpace Independent Publishing Platform; 1 edition; ISBN-10: 1490482393; ISBN-13: 978-1490482392)

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Os exames de preguntas pendentes realizaránse na plataforma de educación a distancia da UVigo (Moodle ou similar)

Os posibles cuestionarios asociados as prácticas pendentes realizaránse na plataforma de educación a distancia da UVigo (Moodle ou similar)

Os traballos autónomos e memorias asociados as prácticas non son obxecto de adaptación, pois xa consistían en traballos a realizar fóra da aula.

Os pesos das diferentes partes: 40% exames / 60% memorias de prácticas, cuestionarios e traballos autónomos non se modifica en función da tipoloxía da docencia nin da convocatoria (primeira ou segunda oportunidade)

IDENTIFYING DATA				
Deseño Avanzado de Sistemas Electrónicos Industriais				
Subject	Deseño Avanzado de Sistemas Electrónicos Industriais			
Code	V04M141V01207			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Marcos Acevedo, Jorge			
Lecturers	Marcos Acevedo, Jorge Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
E-mail	acevedo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	Nesta materia móstrase ao alumno os conceptos básicos sobre RAMS (Fiabilidade, Dispoñibilidade, Mantibilidade e Seguridade) de compoñentes e sistemas electrónicos, así como as técnicas a seguir para realizar un estudo deste tipo ou ben deseñar un sistema que cumpra especificacións RAMS. Tamén se abordan os conceptos básicos sobre as fontes de interferencias electromagnéticas e a súa minimización.			

Competencias

Code	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CE1	CET1. Proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
CE5	CET5. Gestionar técnica e economicamente proxectos, instalacións, plantas, empresas e centros tecnolóxicos.
CE11	CET11. Conocemento, comprensión e capacidade para aplicar a legislación necesaria en el exercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
CE18	CT17. Capacidade para deseñar sistemas electrónicos e de instrumentación industrial.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrase na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Capacidade para a análise, deseño e implantación de equipos electrónicos	CB1 CB2 CE1 CE18 CT1 CT3
Capacidade para aplicar as tecnoloxías de *confiabilidade (*RAMS) aos equipos electrónicos.	CB1 CB2 CE1 CE5 CE18 CT1 CT3
Coñecemento das fontes de interferencias electromagnéticas en equipos electrónicos	CB2 CE11 CE18 CT1 CT3 CT9

Capacidade para minimizar os efectos das interferencias electromagnéticas en sistemas electrónicos de potencia, sistemas electrónicos dixitais e circuitos electrónicos de comunicacións.	CB1 CB2 CE1 CE5 CE11 CE18 CT1 CT3
Capacidade para aplicar a normativa sobre compatibilidade electromagnética	CB1 CB2 CE1 CE11 CE18 CT1 CT3 CT9

Contidos

Topic	
Tema 1: Introducción	Definicións. Conceptos básicos de Confiabilidad. Tecnoloxías RAMS. Funcións estatísticas aplicables.
Tema 2: Fiabilidade de compoñentes electrónicos	Definicións. Parámetros (Taxa de fallos, MTBF, MTTF). Predición de fiabilidade de compoñentes electrónicos. Normativas aplicables.
Tema 3: Fiabilidade de sistemas electrónicos	Sistemas serie. Sistemas redundantes. Repartición de fiabilidade. Optimización de redundancias. Normativas aplicables.
Tema 4: Mantibilidade e Dispoñibilidade de sistemas electrónicos	Definicións e tipos de mantemento. Parámetros (MTTF, MTTR). Dispoñibilidade de sistemas serie e paralelo. Normativas aplicables.
Tema 5: Seguridade	Definicións. Sistemas electrónicos para aplicacións de seguridade. Determinación do nivel ou categoría de seguridade esixible a un sistema electrónico. Normativas aplicables.
Tema 6: Ferramentas para confiabilidade	Análise modal de fallos efectos e criticidades (AMFEC). Árbore de fallos (FTA). Normativas aplicables.
Tema 7: Ensaio	Tipos e plans de ensaio. Ensaio acelerados. Normativas aplicables.
Tema 8: Introducción á compatibilidade electromagnética (*EMC)	Introdución. Definicións. Organismos de regulación e normalización. Directivas, lexislación e normativas.
Tema 9: Interferencias electromagnéticas	Interferencias. Imperfeccións nos compoñentes dun sistema electrónico. Perturbacións e interferencias na rede eléctrica. Descargas electrostáticas. Tipos e modos de axuste.
Tema 10: *Minimización e proteccións	Minimización de interferencias electromagnéticas. Blindaxes. Apantallamientos. Diferenza entre masa e terra. Toma de terra. Posta a masa. Métodos de illamento. Filtrado.
Tema 11: Aplicacións	Análise da EMC en circuitos, sistemas e instalacións electrónicas. Circuitos e sistemas en ámbito doméstico. Circuitos e sistemas de equipos de tecnoloxías da información. Circuitos e sistemas en sistemas de automoción. Circuitos e sistemas en equipamentos industriais.
Práctica 1	Determinación de parámetros de fiabilidade a partir de datos de campo e mediante folla de cálculo
Práctica 2	Determinación de parámetros de fiabilidade a partir de datos de campo e mediante software específico
Práctica 3	Calculo da taxa de fallos dun circuíto electrónico
Práctica 4	Calculo da taxa de fallos dun sistema electrónico complexo
Práctica 5	Análise AMFEC dun circuíto electrónico
Práctica 6	Xeración de interferencias. Axuste inductivo. Axuste capacitivo. Apantallamento. Mellora de bucles de masa.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	24	24	48
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12	12
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Traballo tutelado	0	40	40

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

Description

Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consisten nunha exposición, por parte do profesor, dos contidos da materia. Tamén se procederá á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. O alumno poderá expor todas as dúbidas e preguntas que considere oportuno, durante a sesión. Propiciarase unha participación o máis activa posible do alumno.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividade docente na que se desenvolven problemas e exercicios sobre casos prácticos relacionados coa materia. Tamén se utilizarán para pór de relevo as dúbidas existentes e tamén para a realimentación ao profesorado sobre este aspecto
Prácticas de laboratorio	Aprenderase a realizar cálculos de confiabilidade mediante a utilización do software específico para esta aplicación. Realizarase unha práctica de compatibilidade electromagnética sobre un sistema electrónico real.
Traballo tutelado	Consisten na realización de traballos concretos que estean relacionados co contido da materia e, se é posible, en colaboración cunha empresa ou entidade externa.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Los alumnos terán ocasión de acudir a tutorías persoalizadas ou en grupos o o despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia
Traballo tutelado	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Los alumnos terán ocasión de acudir a tutorías persoalizadas ou en grupos o o despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia
Resolución de problemas de forma autónoma	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio ou proxectos. Los alumnos terán ocasión de acudir a tutorías persoalizadas ou en grupos o o despacho do profesor no horario que se estableza para ese efecto ao comezo do curso e que se publicará na páxina da materia

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Resolución de problemas de forma autónoma	Avaliaranse os entregables dos problemas e exercicios propostos.	25	CB1 CB2	CE11	CT9
Prácticas de laboratorio	As prácticas realízanse en grupo e cada grupo deberá entregar unha memoria cos resultados da práctica realizada.	15	CB1 CB2		CT1 CT9
Traballo tutelado	Avaliaranse os contidos (Contido, metodoloxía de desenvolvemento, conclusións obtidas e exposición de resultados) dos traballos que se desenvolvan.	60	CB1 CB2	CE1 CE5 CE18	CT1 CT3 CT9

Other comments on the Evaluation

Os alumnos que elixan avaliación continua deberano comunicar ao profesor durante as dúas primeiras semanas de clase. Os alumnos que opten polo exame final deberán realizar devandito exame na data establecida polo centro.

A avaliación continua supón:

a) Que os alumnos realicen os problemas e exercicios propostos polo profesor e entréguenos en tempo e forma. Estas tarefas non serán recuperables posteriormente.

b) Que os alumnos realicen todas as prácticas de laboratorio e entreguen en tempo e forma a memoria.

c) Que os alumnos realicen os traballos tutelados e entreguen os resultados dos mesmos en tempo e forma.

A avaliación mediante exame final, tanto a final do cuadrimestre como no extraordinario (Xuño-xullo), supón: a) Que os alumnos realicen e entreguen o día do exame, os exercicios e problemas propostos na materia, aos que se refire o apartado a) do parágrafo anterior. b) Que os alumnos realicen un exame de 2h con preguntas e problemas correspondentes tanto á parte teórica como de laboratorio. Valoración máxima 7,5 puntos (75% da nota final). Deberase obter unha nota mínima de 3 puntos.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

- Department of Defense. USA, **MIL-HDBK-338. Electronic Reliability Design**, Departamento de Defensa Americano, 1988
- P. Kales, **Reliability for technology, engineering and management**, Prentice-Hall, 1998
- R. Ramakumar, **Engineering reliability. Fundamentals and applications**, Prentice-Hall, 1992
- David J. Smith, **Reliability, Maintainability and Risk**, 8ª, Butterworth Heinemann, 2011
- Dmitri B. Kececioglu, **Reliability Engineering Handbook**, DEStech, 2002
- J. Balcells, F. Daura, R. Esparza e R. Pallás, **Interferencias Electromagnéticas en Sistemas Electrónicos**, Marcombo, 1991
- N. Ellis, **Interferencias Eléctricas Handbook**, Paraninfo, 1998
- M. I. Montrose, **Printed Circuit Board Techniques For EMC Compliance**, 2ª, John Wiley & Sons Inc, 2000
- Michael D. Medoff Rainer and I. Faller, **Functional Safety: An IEC 61508 SIL 3 Compliant Development Process**, 3ª, Exida, 2014

Complementary Bibliography

- T.I. Bajenescu, M.I. Bâzu, **Reliability of Electronic Components**, Springer-Verlag, 1999
- Hoyland, M. Rausand, **System Reliability Theory: Models and Statistical Methods**, 2ª, Wiley-Interscience, 2004
- Antonio Creus Solé, **Fiabilidad y seguridad: Su aplicación en procesos industriales**, Marcombo, 2005
- P. Degauque y J. Hamelin, **Electromagnetic Compatibility**, Oxford University Press, 1993
- Milton Ohring, **Reliability and Failure of Electronic Materials and Devices**, 2ª, Elsevier, 2015
- Chris J. O'Brien, **Final Elements in Safety Instrumented Systems**, 1ª, Exida, 2018

Recomendacións

Other comments

É moi importante que o alumno manteña actualizado o seu perfil na plataforma faitic da materia, pois calquera comunicación colectiva relativa á mesma realizarase a través do foro de noticias asociado.

As comunicacións individuais realizaranse a través da dirección de correo persoal que figure no perfil.

Os estudantes deben cumprir inexcusamente os prazos establecidos para as diferentes actividades.

Nas diferentes probas aconséllase aos estudantes que xustifiquen todos os resultados que consigan.

Recoméndase, na presentación dos diversos exercicios, nas memorias de prácticas e nos exames, non presentar faltas de ortografía e caracteres ou símbolos *ilegibles, porque afectarán a puntuación final. De igual forma a documentación que entreguen os estudantes deberá ser realizada mediante tratamento de textos, folla de cálculo, etc., pero non é válido realizado a man e escaneado ou fotografado.

Durante a realización do exame final no poderase utilizar apuntamentos e os teléfonos móbiles deberán estar apagados e gardados en todo momento.

En caso de discrepancia, prevalecerá a versión castelá da guía.

Plan de Continxencias

Description

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Mantéñense todas excepto as prácticas de laboratorio. As outras metodoloxías levarán a cabo en remoto.

* Metodoloxías docentes que se modifican

As prácticas de laboratorio veranse modificadas da seguinte forma: Das 6 prácticas previstas 4 poderían ser realizadas de forma remota xa que se basean na utilización dun PC e software específico. Dos dous programas de software específico utilizado, un deles poderíaselles pasar aos alumnos para que o instalen e usen nos seus propios computadores e para o outro, buscaríase unha alternativa para que os alumnos pódano utilizar tamén en remoto. As outras dúas prácticas faríanse en remoto. O profesor mostra mediante un vídeo o funcionamento do posto de traballo e do seu equipamento, toma as medidas e os alumnos tratan dita información e elaboran a memoria correspondente.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (tutorías)

A atención do alumnado realizaríase en remoto por videoconferencia, correo electrónico e teléfono.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

Non hai cambios

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

Non hai cambios. Seguirase utilizando a bibliografía incluída no punto 8, ademais da documentación adicional que está en

FAITIC, aínda que é probable que se inclúa algún artigo adicional.

* Outras modificacións

Non hai máis modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

A avaliación continua seguirá os mesmos criterios de cursos anteriores xa que se basea na realización de tarefas e traballos, tanto individuais como en grupo. Ademais da realización das prácticas de laboratorio. En caso de ensino non presencial a presentación dos traballos será en remoto.

Si algún alumno opta pola avaliación única, tanto en primeira como en segunda oportunidade, a avaliación tampouco cambia, exceptuando que o exame será realizado tamén en remoto.

IDENTIFYING DATA**Control e Automatización Industrial Avanzados**

Subject	Control e Automatización Industrial Avanzados			
Code	V04M141V01208			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	1	2c
Teaching language				
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Barreiro Blas, Antonio Sáez López, Juan			
Lecturers	Barreiro Blas, Antonio Sáez López, Juan			
E-mail	abarreiro@uvigo.es juansaez@uvigo.es			
Web				
General description	El alumno recibirá formación en conceptos avanzados de Automatización Industrial y de Control Automático			

Competencias

Code	
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
- Coñecemento e capacidade para a análise de sistemas non lineais	CE7
- Dominio das principais técnicas de control non lineal.	CE19
	CT1
	CT9
- Coñecementos sobre o funcionamento e automatización de sistemas de manutención industrial.	CE7
- Capacidade para deseñar aplicacións de control industrial.	CE19
	CT1
	CT9
- Capacidade para trasladar o deseño de funcionalidades esperadas para un sistema de automatización industrial nunha organización de hardware e software adecuada, así como a súa correspondente realización.	CE7
	CE19
	CT1
	CT9

Contidos

Topic	
-------	--

Sistemas automáticos de manutención
 Necesidades e obxectivos. Tipos de solucións e as súas aplicacións.
 Formulacións e solucións desde o punto de vista de integración dos sistemas.

Elementos base para a automatización dos procesos produtivos
 Revisión de elementos e arquitecturas de control. Revisión de comunicacións industriais. IHM's. Sistemas de información industrial.
 Sistemas de identificación industrial. Problemática da integración.

O proceso de enxeñaría de sistemas. Desenvolvemento dun sistema de automatización industrial
 Definición de enxeñaría de sistema. Requisitos. Análise funcional. Análise do deseño. Integración e a súa problemática. Realimentación. Avaliación e verificación. Producción. Utilización e apoio (Mantemento). Retirada.

Integración dos sistemas de información nos sistemas de control automático
 Adquisición automática de datos en planta. Apoio ao control de produción mediante os sistemas automáticos. Sistemas automáticos de *trazabilidade. Subsistema de calidade integrada. Asistencia automática ao proceso de mantemento. Retorno de experiencias integrado.

Control Automático

Sistemas avanzados de control
 Sistemas de control automático. Concepto e obxectivos. Repaso de sistemas de control lineais. Problemática de sistemas non lineais.
 *Panorámica de control avanzado.

Método do plano de fase
 Efectos non lineais sen memoria: Saturación, Zona morta (fricción), Relé, Histéresis, etc. A técnica do plano de fase: traxectorias, equilibrios, tipos de equilibrio, ciclos límite. Aplicacións: Control de temperatura con termostato. Windup integral baixo saturación e solucións anti-windup en PIDs.

Métodos de linealización por realimentación
 Linealización por cancelación de dinámica. Control de nivel. Par calculado en robótica. Linealización por realimentación da saída. Ampliación dinámica. Aplicacións: control vectorial de máquinas de alterna. Control cinemático e guiado de automóviles.

Control por modos deslizantes
 Concepto de modos deslizantes. Aplicación a sistemas de segunda orde. Exemplos. Aplicación en sistemas electrónicos de potencia: Convertidores elevadores de continua, control indirecto por corrente baseado en modos deslizantes.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Lección maxistral	18	36	54
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	20.5	22.5
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	18	18

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

Description

Prácticas de laboratorio Automatización:

Exporase ao longo do curso a realización dun proxecto de enxeñaría, orientado á integración de procesos industriais, que lle permita ao alumno enfrontarse a un problema real e dar unha solución ao mesmo. Este traballo realizarase en grupos non superiores a 4 alumnos e unha vez acabado entregárase memoria do proxecto e exporase en clase.

Control:

Realizaranse tres prácticas de laboratorio, correspondentes ao tres técnicas avanzadas do programa de teoría. En cada práctica o alumno poderá simular ou probar sobre procesos reais os algoritmos de control explicados previamente. Para cada práctica o alumno deberá realizar un traballo previo, facer o traballo de laboratorio e presentar unha breve memoria de resultados, segundo indíquese en cada sesión.

Lección maxistral	Clases de teoría con apoio de medios audiovisuais: canón, computador portátil e conexión a Internet.
-------------------	--

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas de resposta longa e/ou de desenvolvemento	80-70	CE7 CE19	CT1 CT9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Informes/memorias de prácticas	20-30	CE7 CE19	CT1 CT9

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Howard Eisner, **Ingeniería de Sistemas y gestión de proyectos**, Aenor, 2000

Jezdimir Knezevic, **Mantenimiento**,

Isdefe S. Nakajima, **TPM. Introducción al TPM**, Productivity, 1993

Moreno, Garrido, Balaguer, **Ingeniería de Control**, Ariel, 2003

Complementary Bibliography

S. Shingo, **Tecnologías para el cero defectos**, Productivity, 1990

Benjamin S. Blanchard, **Ingeniería de Sistemas**,

Slotine, Li, **Applied nonlinear control**, Prentice Hall, 1991

Astrom, Murray, **Feedback Systems**, Princeton University Press, 2008

Astrom, Hagglund, **Control PID avanzado**, Prentice Hall, 2009

Recomendacións

Plan de Continxencias

Description

Parte 1: Automatización Industrial Avanzada

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===

* Metodologías docentes que se mantienen:

se mantienen todas las metodologías docentes adecuándolas a las necesidades no presenciales utilizando los medios telemáticos a disposición del profesorado

* Metodologías docentes que se modifican:

no es necesario modificar ninguna metodología docente porque todas ellas se puede adaptar a la docencia no presencial o mixta de ser el caso

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías):
las tutorías se realizarán a través del despacho virtual del profesor previa solicitud por correo electrónico por parte del alumnado

* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir:
no procede

* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje:
no aplica

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===

Se mantienen los criterios de evaluación adecuando la realización de las pruebas, en el caso de ser necesario y por indicación en resolución rectoral, a los medios telemáticos puestos a disposición del profesorado

Parte 2: Control Avanzado

===Docencia de Teoría y Prácticas===

Preferiblemente presencial. De no ser posible, se dará docencia no presencial. En este caso se reforzará el material docente en Faitic y se activarán tutorías telemáticas, por Email y/o a través de Despachos Virtuales.

===Evaluación===

La evaluación se basa en trabajos prácticos personalizados, que consisten en la resolución informática de casos de estudio mediante Matlab-Simulink.

En caso de no ser posible la presencialidad, se utilizarán los recursos telemáticos necesarios (Faitic, Email, Campus Virtual) para el planteamiento, seguimiento, entrega y evaluación de dichos trabajos.

IDENTIFYING DATA**Construcción, Urbanismo e Infraestructuras Avanzados**

Subject	Construcción, Urbanismo e Infraestructuras Avanzados			
Code	V04M141V01209			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Badaoui Fernández, Aida			
Lecturers	Badaoui Fernández, Aida de la Puente Crespo, Francisco Javier			
E-mail	aida@uvigo.es			
Web				
General description	O obxectivo principal da materia é profundar na análise de todos os aspectos do proceso construtivo, desde a planificación e o ordenamento urbanístico das áreas industriais, ata as infraestructuras máis significativas.			
	Achéganse criterios referentes ao deseño de edificios industriais, tipoloxías e solucións construtivas. Analízase o comportamento no tempo das devanditas instalacións, a súa vida útil e as necesidades de reparación e /ou reforzo en función dos danos nas construcións.			

Competencias

Code	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
CE28	CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
CE29	CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecemento dos sistemas construtivos empregados en edificación industrial	CB5 CE10 CE29

Capacidade para o deseño e supervisión de construcións	CB2 CB4 CB5 CE1 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE28 CE29 CT3 CT9
Capacidade para a xestión e desenvolvemento urbanístico de áreas industriais	CB2 CB5 CE10 CT3
Capacidade para o deseño de infraestruturas en áreas industriais	CB5 CE1 CE7 CE8 CE10 CE28 CT3
Capacidade para a interpretación de planos e especificacións técnicas	CE28 CE29
Coñecemento sobre lesións na edificación	CE28 CE29

Contidos

Topic	
Deseño e construción de fachadas e cubertas	Tipoloxía, xeometría e solucións construtivas
Soleiras industriais	Concepción, deseño e lesións en soleiras de edificios industriais
Construcións singulares	Edificios para almacenaxe, edificios de oficinas, aparcadoiros
Lesións na edificación	O mecanismo de dano, evolución, estimación do risco, reparacións
Lexislación urbanística	Normativa estatal, autonómica e local
Plan	Instrumentos de plan urbanístico
Urbanismo de áreas industriais	O uso industrial, ordenanzas e limitacións urbanísticas
Planificación de infraestruturas en áreas industriais	Planificación de necesidades e conexión con redes exteriores
Deseño e construción de viarias	Trazado, deseño e execución de viarias
Deseño e construción de redes de infraestruturas.	Trazado e execución de redes

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	4.5	18	22.5
Lección maxistral	12	0	12
Estudo de casos	5.5	19	24.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Traballo	1	14	15

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe obter a solución adecuada ou correcta a partir da información dispoñible.
Lección maxistral	É o complemento da sesión maxistral. Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnósticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. Recoméndase a atención personalizada para que o alumno poida verificar que o traballo realizado de forma autónoma é correcto ou, en caso contrario, para que poida identificar as causas de que non o sexa. O profesorado informará o horario dispoñible a comezos de curso na plataforma Tem@. Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma.
Resolución de problemas	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. Recoméndase a atención personalizada para que o alumno poida verificar que o traballo realizado de forma autónoma é correcto ou, en caso contrario, para que poida identificar as causas de que non o sexa. O profesorado informará o horario dispoñible a comezos de curso na plataforma Tem@. Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma.

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas	10	CB2 CE7 CT3
Resolución de problemas e/ou exercicios	70	CB2 CE1 CE7 CE11 CE29
Traballo	20	CB2 CB4 CB5 CE1 CE8 CE9 CE10 CE11 CE28 CT3 CT9

Other comments on the Evaluation

A cualificación alcanzada na parte de Resolución de problemas e/ou exercicios, así como na de Traballos e proxectos, en caso de superar o mínimo esixido, mantense para a convocatoria de xullo.

A data e os lugares de realización dos exames de todas as convocatorias fixaraos o centro antes do inicio de curso e faraos públicos.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc.), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

De Heredia, R., **Arquitectura y Urbanismo Industrial. Diseño y construcción de plantas, edificios y polígonos industriales**,

Arizmendi L.J., **Instalaciones urbanas. Infraestructuras y planeamiento. Tomos I a IV**, Editorial Bellisco,

Losada, R. Rojí, E., **Arquitectura industrial: principios y fundamentos**, 2000

Código Técnico de la edificación, Ministerio de Fomento,

Ernst Neufert, **Arte de Proyectar en arquitectura**, 16ª, Ed Gustavo Gili,

H. Schmitt y A. Heene, **Tratado de construcción**, 8ª, Ed Gustavo Gili,

Complementary Bibliography

Varios autores, **Patología y técnicas de intervención**, Editorial Munilla-Lería,

Torroja, E., **Razón y ser de los tipos estructurales**, CSIC,

Recomendacións

Other comments

A guía docente orixinal está escrita en castelán.

No caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Todas as metodoloxías docentes mantéñense xa que poderán desenvolver mediante o uso da plataforma de *teledocencia Campus Remoto, complementado pola plataforma *Faitic:

- Lección maxistral
- Aprendizaxe baseada en proxectos
- Prácticas de laboratorio (só en caso de docencia en modalidade mixta)

* Metodoloxías docentes que se modifican

- "Prácticas de laboratorio" serán substituídas por Observación "sistemática" que se medirán mediante a realización de experimentos, desenvolvemento de solucións técnicas e/ou construtivas, ou informes que os alumnos poidan realizar desde os seus domicilios. A periodicidade sería semanal e de dedicación temporal equivalente ás prácticas de laboratorio.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

As *tutorías realizaranse mediante correo electrónico ao profesor da materia, quen poderá resolver as dúbidas mediante *email, ou convidar o alumno a participar nunha *tutoría a través das ferramentas de *teledocencia Campus Remoto, *Teams, etc.).

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

Non se contemplan modificacións nos contidos da materia

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

Facilitaranse apuntamentos detallados que completen o material de apoio presentado nas clases impartidas mediante o Campus Remoto.

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Prácticas de laboratorio] => [Observación sistemática] [10%]

(este apartado correspóndese coa nota "A", no cálculo da nota de avaliación continua)

[Aprendizaxe baseada en proxectos de desenvolvemento] => [Resolución de probas ou exercicios] [20%] (este apartado correspóndese coa nota "**B", no cálculo da nota de avaliación continua). En caso de non realizarse os proxectos de desenvolvemento, a porcentaxe correspondente engadirase á proba de exame

A nota de Avaliación Continua (*NAC), obterase coa seguinte expresión: *NAC = (A) + 2,0 (*B)· onde A e *B: 0-1.

[Exame de preguntas e cuestións][70%] => [Exame de preguntas e cuestións] [40%]

* Novas probas

[Exame de preguntas obxectivo][30%]

Ao longo do curso realizaranse cuestionarios para os temas previamente impartidos, de modo que permitan facer un seguimento da materia mediante medios *telemáticos.

* Información adicional

IDENTIFYING DATA**Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría**

Subject	Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría			
Code	V04M141V01210			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Roca Pardiñas, Javier			
Lecturers	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	roca@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia pretende ser unha ferramenta útil na formación dun enxeñeiro industrial. O seu principal *objetico é formar aos alumnos no coñecemento e manexo de técnicas estatísticas de aplicación na contorna industrial e produtiva, de forma que resulten útiles para a toma de decisións e o control de procesos industriais e organizativos.			

Competencias

Code	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE24CG55	Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
CT2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
A materia Estatística Industrial deseñouse tendo en conta o perfil profesional do Enxeñeiro Industrial. Como consecuencia, o obxectivo da mesma é formar aos alumnos na aplicación de técnicas estatísticas na contorna industrial e produtiva, que lles axuden na toma de decisións e no control dos procesos industriais e organizativos.	CB1 CB2 CE7 CE8 CE24 CT2

Contidos

Topic	
-------	--

BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN AOS MÉTODOS ESTATÍSTICOS NA ENXEÑARÍA.	<p>Conceptos básicos: Poboación, mostra e tipos de mostraxe. Tamaño de mostra adecuado. Natureza e tipo de datos. Modelización de fenómenos aleatorios a través de variables aleatorias. Tipos de variables aleatorias: discretas e continuas. Distribucións de probabilidade máis relevantes. Análise *exploratorio de datos: medidas descritivas numéricas, creación de táboas e gráficos, identificación e tratamento de valores perdidos e atípicos.</p> <p>Métodos de *inferencia estatística: Introducción á *inferencia estatística. Estatísticos e distribución na mostraxe. Estimación puntual, intervalos de confianza e contrastes de hipóteses. *Inferencia sobre a media, a *varianza, e para unha proporción. Comparación de medias: mostras independentes e mostras *pareadas. Análise dá *varianza (*ANOVA) e da *covarianza (*ANCOVA): *ANOVA dun factor, e comparacións post *hoc a posteriori.</p> <p>Técnicas estatísticas *multivariantes: Introducción á análise *multivariante e ás técnicas de clasificación. Regresión *multivariante de resposta continua e non continua: regresión *binaria e de *Poisson (reconto). Predición e capacidade de clasificación. Curvas *ROC. Sensibilidade e especificidade. Análise de compoñentes principais. Análise *factorial. Análise clúster.</p>
BLOQUE 2: CONTROL ESTATÍSTICO DA CALIDADE	<p>Principios básicos do control de calidade na empresa.</p> <p>Control estatístico de procesos (*SPC): Capacidade de proceso. Índice de capacidade potencial (*Cp). Índice de capacidade real (*Cpk). Estudos de capacidade de proceso. Gráficos de control. Principios básicos. Gráficos de control por variables. Gráficos *X-*R e *X-s. Gráficos de control por atributos. Métodos avanzados de control estatístico *do proceso. Gráficos de control para suma *acumulativa (*CUSUM).</p> <p>Técnicas de mostraxe aplicadas ao control de calidade: Inspección e aceptación de lotes e produtos. Plan de mostraxe. Nivel de calidade aceptable (*NCA ou *AQL). Risco do produtor. Nivel de calidade límite (*NCL ou *LTPD). Risco do consumidor. Norma UNE-*ISO 3951. Procedementos de mostraxe para a inspección por variables. Norma UNE-*ISO 2859. Mostraxe simple, dobre e múltiple. Clases de inspección (normal, *rigorosa e reducida). Tamaño de mostra. Curva *OC. Calidade media de saída (*AOQ). Curva *AOQ.</p>
BLOQUE 3: FIABILIDADE INDUSTRIAL	<p>Conceptos básicos.</p> <p>Modelos *probabilísticos específicos para ou estudo da fiabilidade industrial: Exponencial, *Weibull, Gamma.</p> <p>Fiabilidade de sistemas e de equipos.</p> <p>Estimación de taxas de fiabilidade e de garantías.</p> <p>Estratexias *óptimas de mantemento en fiabilidade de sistemas.</p>
BLOQUE 4: DESEÑO DE EXPERIMENTOS (*DOE)	<p>Introdución ao deseño experimentos (*DoE) na enxeñaría: efectos fixos/aleatorios. deseño *factorial. deseño por bloques. deseño *aniñado.</p> <p>Tipos de *DoE: Método clásico e método *Taguchi.</p> <p>Etapas de xestión dun *DoE.</p>

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas con apoio das TIC	14	28	42
Seminario	0	2	2
Presentación	0	2	2
Lección maxistral	34	68	102
Traballo	1	0	1
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas con apoio das TIC	A docencia desenvolverase mediante a resolución de problemas reais ou simulados utilizando os modelos tratados nas sesións maxistrais. Utilizarase principalmente o software *R.
Seminario	manterase un servizo de *tutoría en grupo aos alumnos. Os alumnos tamén poderán consultar as súas dúbidas por correo electrónico.
Presentación	Presentación escrita e/ou oral de traballos
Lección maxistral	A docencia desenvolverase mediante a exposición por parte do profesor das diferentes técnicas de Análises *Exploratorio de Datos Para iso, os alumnos disporán de apuntamentos elaborados que servirán de material básico para o estudo e na súa falta de material e información sobre bibliografía específica dispoñible na biblioteca ou en internet.

Atención personalizada

Methodologies Description

Seminario	Resolveranse as dúbidas que expoñan os alumnos sobre os contidos da materia, e sobre os traballos que terán que entregar.
-----------	---

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Traballo	Traballos que presentasen os alumnos relacionados coa resolución de casos prácticos.	40	CB1 CB2	CE7 CE8 CE24	CT2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba final da materia	60	CB1 CB2	CE7 CE8 CE24	CT2

Other comments on the Evaluation

Os criterios de avaliación desta materia abarcará o coñecemento teórico e a competencia práctica sobre os contidos da materia. En particular, a avaliación da materia farase a través de probas de avaliación continua (incluíndo a resolución de casos prácticos, e cuestións das clases de teoría e das clases prácticas). A nota final de avaliación da materia será calculada de acordo á seguinte ponderación.

- Probas de avaliación continua/casos prácticos: 40%

- Proba de avaliación final: 60%

As probas de avaliación continua consistirán en traballos que os alumnos prepararán (en grupo) de maneira non presencial e que terán que ser entregados nos prazos que sexan establecidos.

Será obrigatorio presentarse á proba final, e deberase sacar nela unha cualificación superior a 4 puntos (sobre 10) para poder superar a materia.

En relación á convocatoria de xullo, manteranse as cualificacións das []probas de avaliación continua[] e []resolución de casos prácticos[] e só se repetirá a []proba de avaliación final[].

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).&*nbsp;

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Devore, **Probabilidade y estadística para ingeniería y ciencias.**, Thomson, 2008

Dalgaard, **Introductory statistics with R**, Springer, 2004

Everitt, Landau, Leese, Stahl, **Cluster Analysis**, Wiley, 2011

Faraway, **Linear models with R.**, Chapman & Hall/CRC., 2005

Hair, Anderson, Tatham, Black, **Análisis multivariante**, Prentice Hall., 2008

Lattin, Carrol, Green, **Analyzing multivariate data**, Thomson-Brooks/Cole., 2003

Lawless, **Statistical models and methods for lifetime data**, Wiley, 2003

Montgomery, **Control estadístico de la calidad**, Limusa Wiley, 2004

Montgomery, **Diseño y análisis de experimentos**, Limusa Wiley, 2013

Montgomery, **Engineering statistics**, Wiley, 2012

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Non se necesita cursar ningunha outra materia do máster. Con todo é fundamental a asistencia regular ás clases para a superación desta materia, xa que é moi importante o seguimento do traballo realizado na aula.

Os requisitos básicos desta materia son un coñecemento básico da Estatística e coñecementos a nivel usuario de Windows. Tamén se recomenda ter coñecementos básicos de software estatístico. En particular, nesta materia utilízase fundamentalmente o sistema R, software de distribución libre e gratuíta (www.rproject.org).

No caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Description

No caso de que sexa necesario a importación de docencia en modalidade non presencial, a actividade docente impartirase mediante Campus Remoto ou outro plataforma semellante.

En calquera caso todo o material docente da materia será posto a disposición dos alumnos empregando algunha plataforma de intercambio de información (DropBox, plataforma de teledocencia Fatic, etc.)

De igual xeito, o exame final será feito de maneira non presencial, e non será necesario facer ningún cambio na planificación docente desta materia.

Ademais as titorías poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

IDENTIFYING DATA**Deseño e Cálculo de Estruturas**

Subject	Deseño e Cálculo de Estruturas			
Code	V04M141V01211			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Badaoui Fernández, Aida			
Lecturers	Badaoui Fernández, Aida			
E-mail	aida@uvigo.es			
Web				
General description	Deseño e cálculo de diferentes tipoloxías estruturais ante distintos tipos de accións.			

Competencias

Code	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
CE30	IPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecemento e capacidade de aplicación de diversos métodos de cálculo de estruturas	CB2 CE1 CE7 CE30 CT3
Coñecemento das diferentes tipoloxías estruturais e capacidade para elixir a máis adecuada para diferentes problemas estruturais	CB2 CB5 CE1 CE8 CE10 CE30 CT3 CT9

Contidos

Topic	
Introdución	Definición de estrutura Recordatorio de tipos de accións Resistencia e rixidez Tipos de estruturas Fases do proceso de deseño e construción de estruturas
O deseño de estruturas	Obxectivo Etapas Deseño optimizado: Análise e síntese Método dos estados límite Análises con modelos
Conceptos básicos de teoría de estruturas	Obxecto Tipos de problemas Ecuacións de equilibrio e compatibilidade. Lei de comportamento. Estabilidade. Tipos Métodos de análises Hipóteses
Cargas móbiles	Liñas de influencia en estruturas isostáticas e hiperestáticas
Estructuras de nós articulados	Diagramas de efectos máximos Xeneralidades: Cálculo de esforzos en estruturas *isostáticas Cálculo de desprazamentos Estructuras *hiperestáticas
Estructuras de nós ríxidos	Análise de estruturas *isostáticas e *hiperestáticas. Métodos de deformacións compatibles, traballo mínimo, pendente-desviación, distribución de momentos. *Simplificacións por *simetrías e *antisimetrías
Introdución ao cálculo matricial	Matriz de rixidez elemental Matriz de rixidez de estruturaa Cálculo de desprazamentos Cálculo de reaccións Cálculo de esforzos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	6	12	18
Estudo previo	0	18	18
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Lección maxistral	6	6	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	7	9

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	Cada semana dedicárase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Estudo previo	Actividades previas ás clases de aula e/ou laboratorio.
Prácticas de laboratorio	Exporanse exercicios de entrega obrigatoria, cuxa finalidade é o mellor aproveitamento da clase de aula e/ou laboratorio que terá lugar con posterioridade á súa entrega. Prácticas de laboratorio cooperativas coas que se porán en práctica os conceptos teóricos vistos na aula.
Lección maxistral	Presentaranse os aspectos xerais da materia de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. O profesorado informará o horario dispoñible a comezos de curso en Secretaría Virtual. Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma de teledocencia.
Prácticas de laboratorio	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. Recoméndase a atención personalizada para que o alumno poida verificar que o traballo realizado de forma autónoma é correcto ou, en caso contrario, para que poida identificar as causas de que non o sexa.

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences		
Estudo previo	7	CB2 CB4 CB5	CE1 CE7 CE10 CE30	CT3 CT9
Indicarse en cada caso a maneira de levalo a cabo (de maneira individual ou en grupo) e de presentalo (forma oral ou escrita)				
Puntuarase de 0 a 10. Para que se some á nota obtida no exame será necesario obter en leste unha puntuación de 4 sobre 10 ou superior.				
A cualificación obtida será a mesma na 1ª e en 2ª oportunidade da convocatoria do curso.				
Prácticas de laboratorio	8	CB2 CB4	CE1 CE7 CE8 CE11 CE30	CT3
A cualificación obtida será a mesma na 1ª e 2ª oportunidade da convocatoria do curso.				
Resolución de problemas e/ou exercicios	85	CB2 CB4	CE1 CE7 CE8 CE11 CE30	CT3
A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.				

Other comments on the Evaluation

Para superar a materia será necesario obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10. O alumno que teña aprobada a renuncia á avaliación continua poderá presentarse ao exame final que terá un peso do 100% da nota. Nesta proba valoraranse as competencias do conxunto da materia.

Durante o curso 2020/2021 gardarase a cualificación obtida na parte de avaliación correspondente a Estudos/Actividades previos no curso 2019/2020 (15% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao comezo de curso.

A data e os lugares de realización dos exames de todas as convocatorias fixaraos o centro antes do inicio de curso e faraos públicos.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc.), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Hibbeler, R.C., **Análisis estructural**, 8ª,

Timoshenko; Young, **Teoría de las estructuras**, 8ª, 1985

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Cimentacións, Simulación e Construcións Industriais/V04M141V01315

Estruturas Metálicas e de Formigón/V04M141V01322

Subjects that it is recommended to have taken before

Construción, Urbanismo e Infraestruturas/V04M141V01120

Other comments

A guía docente orixinal está escrita en castelán

No caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

As tutorías realizaranse mediante correo electrónico ao profesor da materia, quen poderá resolver as dúbidas mediante email, ou convidar o alumno a participar nunha tutoría a través das ferramentas de teledocencia Campus Remoto. Tamén se habilitarán, se procede, Foros de *FAITIC.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

A parte de avaliación correspondente a Estudo previo (7%) e Prácticas de laboratorio (8%) mantense en peso e condicións, tal como descríbese no apartado de Avaliación.

* Probas que se modifican

[Resolución de problemas e/ou exercicios] => [Resolución de problemas e/ou exercicios]

As condicións desta proba mantéñense tal como están descritas no apartado de avaliación e o seu peso pasa a ser do 65%.

* Novas probas

Cuestionario. Realizaranse un ou dous cuestionarios por medios *telemáticos que terán un peso do 20% da cualificación final.

* Información adicional

Adecuranse as metodoloxías docentes e as probas aos medios *telemáticos facilitados pola Universidade.

IDENTIFYING DATA**Sistemas Integrados de Fabricación**

Subject	Sistemas Integrados de Fabricación			
Code	V04M141V01212			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Ares Gómez, José Enrique			
Lecturers	Ares Gómez, José Enrique			
E-mail	enrares@uvigo.es			
Web				
General description	<p>Actualmente e nun futuro *proximo tanto o conxunto dos sistemas necesarios de fabricación nunha empresa, como os procesos que estes inclúen, deben de aplicar as tecnoloxías de xestión e comunicación integradas. O contido desta materia pretende introducir ao alumno tanto os fundamentos da integración dos sistemas de fabricación como os coñecementos necesarios para a caracterización das Tecnoloxías e os Procesos de fabricación, de produtos con finalidade funcional mecánica, necesarios para poder efectuar o *balanceamento das tecnoloxías e filosofías máis adecuadas para a integración dos Sistemas de Fabricación</p>			

Competencias

Code	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE13	CT12. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecemento dos procesos e os equipos de fabricación e taller.	CB3 CB5 CE1 CE3 CE8 CE13 CT9
Coñecemento de *CAD, *CAM e simulación de proceso.	CB1 CB3 CB5 CE1 CE3 CE8 CE13 CT9

Coñecemento dos medios de produción, de manutención e de inspección, así como das súas configuracións e utilización de sistemas de comunicación industriais.	CB1 CB3 CB5 CE1 CE3 CE8 CE13 CT9
Coñecemento de implantación e distribución dos medios de fabricación (medios de produción, manipuladores, robots industriais, medios de inspección e postos manuais).	CB3 CE1 CE3 CE8 CE13 CT9
Coñecemento das tecnoloxías para a fabricación sustentable.	CB1 CB3 CB5 CE1 CE3 CE8 CE13 CT9

Contidos

Topic	
A) Deseño de proceso a partir do produto. *Reingeniería e Enxeñaría simultánea.	1.A Fabricación Integrada e *CAD/*CAM/CAE/CIM 2.A *Reingeniería e Enxeñaría concorrente Ferramentas: *PLM, Simulación etc. 3.A Deseño de produtos e de Sistemas de fabricación: Células-liñas-sistemas.
*B) Industrialización de produto e Planificación da fabricación	4.*B *Industrialización de produto 5.*B Plan da Fabricación. Tecnoloxía de Grupos 6.*B Control de Planta. Optimización e *parametrización de variables de influencia.
*c) Sistemas de manutención industrial, máquinas de produción, e equipos de inspección e verificación en Fabricación.	7.*C Sistemas de Fabricación e de Manutención: Máquinas, Equipos e *Ullaxe para Fabricación manipulación e ensamblaxe 8.*C Sistemas Integrados de Calidade, *PRL e Medio. 9.*C Técnicas, Equipos para mantemento, inspección, verificación e medición en Sistemas Integrados de Fabricación.
Prácticas en aula de *informática e Proxectos: Distribución e optimización de Liñas e de Células de fabricación.	Sistemas Integrados de Fabricación: enfoques, tipos, características, métodos e ferramentas utilizados na descrición e resolución de casos Aplicación de tecnoloxías *CAX na Industrialización: Procedementos produtivos, Selección de equipos, Implantación de liñas e de células de fabricación.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	2	4	6
Prácticas con apoio das TIC	6	6	12
Lección maxistral	10	10	20
Aprendizaxe baseado en proxectos	6	6	12
Exame de preguntas obxectivas	0.5	12	12.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0.5	12	12.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introdutorias	Recordatorios e exercicios de actualización nos contidos básicos de sistemas integrados de fabricación (en cada lección de aula e/ou prácticas poderanse propor estes exercicios e actividades).
Prácticas con apoio das TIC	Desenvolvemento de elementos dun proxecto de deseño e/ou fabricación, realizados polos alumnos nas clases prácticas dos que deberán entregar o arquivo ou informe que corresponda.
Lección maxistral	Exposición básica de contidos. Resolución de exercicios, problemas e casos.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Traballos en grupo ou individuais desenvolvidos en formato de proxectos de deseño e fabricación integrada.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Aprendizaxe baseado en proxectos	
Prácticas con apoio das TIC	
Tests	Description
Exame de preguntas obxectivas	
Resolución de problemas e/ou exercicios	

Avaliación					
	Description	Qualification	Evaluated Competencess		
Aprendizaxe baseado en proxectos	Traballos en grupo ou individuais desenvolvidos en formato de proxectos de deseño e fabricación, incluíndo memoria de actividades en clases prácticas e traballo autónomo dos alumnos.	50	CB1 CB3 CB5	CE1 CE3 CE8 CE13	CT9
Exame de preguntas obxectivas	Preguntas de elección múltiple, nas que cada resposta errada resta ata un máximo de 0.5 do valor da pregunta.	45	CB1 CB3	CE1 CE8 CE13	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Aplicación de desenvolvementos e/ou cálculos cuantitativo tanto, para obtención de expresións ou valores de variables, *parametros etc., como de condicións de deseño e modelado de equipos, *utillajes e procesos en Sistemas Integrados de fabricación.	5	CB1 CB3	CE1 CE8 CE13	

Other comments on the Evaluation

ALUMNOS SEN AVALIACIÓN CONTINUA

O estudante, neste caso debe facer unha proba de avaliación ou exame final de toda a materia que inclúe:- Test (entre 7 e 10 puntos sobre 10) cun mínimo de 10 preguntas de elección múltiple (prioritariamente con resposta única) nas que cada resposta errada resta ata un máximo de 0.5 do valor da pregunta. No test pódense facer preguntas tanto dos contidos desenvolvidos nas clases de aula como nas clases de prácticas.- Problemas e/ou exercicios (cun máximo de 3 puntos sobre 10)

ALUMNOS CON AVALIACIÓN CONTINUA Os alumnos deberán realizar a totalidade das actividades prácticas e de avaliación encomendadas polo profesor, obtendo unha cualificación mínima en cada unha delas de 4 puntos sobre 10 posibles. Cada falta de asistencia non xustificada suporá unha penalización na nota final da materia, proporcional ao número total de faltas. Deberase obter unha nota global superior a cinco puntos sobre 10 para superar a materia.

SEGUNDA CONVOCATORIA: Na segunda convocatoria o sistema de avaliación terá en conta as partes superadas de a materia na avaliación continua, utilizando nas demais partes os procedementos descritos para a avaliación non continua. Compromiso ético: Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento no ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, y otros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Kalapakjian / Schmid, **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, Prentice Hall, 2014

Magrab, **Integrated Product and Process Design and Development**, CRC, 1997

Boothroyd / Dewhurst, **How to get started on design for manufacture and assembly and concurrent engineering : making your first project a world class success**, 2005

Boothroyd / Dewhurst / knight, **Product Design for Manufacture & Assembly**, CRC, 2011

Groover, **Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing**, Pearson, 2016

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

No caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

- * Metodoloxías docentes que se manteñen
- * Metodoloxías docentes que se modifican
- * Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)
- * Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir
- * Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
- * Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas
Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen
Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican
[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

IDENTIFYING DATA**Enxeñaría do Transporte e Manutención Industrial**

Subject	Enxeñaría do Transporte e Manutención Industrial			
Code	V04M141V01213			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Peláez Lourido, Gerardo			
Lecturers	Peláez Lourido, Gerardo			
E-mail	gpelaez@uvigo.es			
Web				
General description	O obxectivo da materia é introducir as características construtivas, funcionais e operativas das máquinas e instalacións de uso máis estendido no transporte interno na industria. *Así mesmo, abórdanse tamén outros tipos de transporte exterior utilizados para o traslado físico de mercadorías ou persoas. O temario abordado, así como o tratamento eminentemente aplicado da bibliografía, tenta cubrir as experiencias e necesidades dunha materia xeneralista e propia das últimas etapas de formación do enxeñeiro.			

Competencias

Code	
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE14	CT13. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
CE32	CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
- Comprender os aspectos básicos de diferentes alternativas de manutención e transporte en calquera ámbito.	CE5
- Dominar as técnicas actuais dispoñibles na manutención.	CE14
- Profundar nas técnicas de manutención industrial.	CE32
- Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de sistemas de manutención industrial.	CT9
- Capacidade de avaliación crítica no ámbito industrial do movemento de cargas ou persoas.	

Contidos

Topic	
Introdución Xeral.	Concepto de xeradores de ordes de movemento.
Criterios de Clasificación dos sistemas de Transporte e Manutención na industria.	Perfís de velocidade. Tipos. Concepto *Input *Shaping. Ferramentas de Análises e Deseño do movemento:*Vectoriales, Plano de fase.
Bandas *Transportadoras. Cables e *Poleas.	Características xerais. Análise funcional e Dinámica. Particularidades.
Parafusos *sinfin	Características xerais. Análise funcional.
Carretillas de manutención	Características xerais. *Análisis funcional. Notas técnicas de prevención de riscos laborais.
Pontes Guindastre.	Características xerais. Análise Dinámica. Modelo Dinámico. Notas Técnicas de Prevención de Riscos Laborais. Mellora da resposta dinámica.
Guindastres Torre.	Características xerais. Análise Dinámica. Modelo Dinámico. Notas Técnicas de Prevención de Riscos Laborais. Mellora da resposta dinámica.

Guindastres de Espigón.	Características xerais. Análise Dinámica. Modelo Dinámico. Notas Técnicas de Prevención de Riscos Laborais. Mellora da resposta dinámica.
Ascensores e Elevadores.	Características xerais. Solucións de Deseño. Análise Dinámica. Modelo Dinámico. Notas Técnicas de Prevención de Riscos Laborais. Mellora da Resposta Dinámica.
Outros tipos de transporte exterior utilizados para o traslado físico de mercadorías ou persoas.	Características xerais. Concepto *Platooning e *aplicación estratéxica.
Sistemas de Transporte de Pezas na cabeza. (*Overhead *cranes)	Características Morfolóxicas. Diferenciación no modelado dinámico baseado en sistemas *multicuerpo. Mellora da resposta dinámica.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	8	12	20
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Resolución de problemas	5	10	15
Foros de discusión	2	0	2
Prácticas con apoio das TIC	5	8	13
Traballo	2	18	20

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Clases maxistras sobre mecanismos e máquinas empregados en manutención e transporte: estudo do seu *cinemática e resposta dinámica incluíndo as cargas transportadas. Notas técnicas de *prevención de riscos laborais asociadas
Prácticas de laboratorio	Equilibrado dun *rotor de *Jeffcott. *Análise *cinemático e dinámico dunha ponte guindastre. Análise *cinemático e dinámico dun sistema de transporte de pezas na cabeza.
Resolución de problemas	Problemas sobre *Polipastos. Problemas relativos a cálculo de curvas de carga de guindastres industriais. Problemas relativos a *análise de sistemas de transporte de pezas na cabeza.
Foros de discusión	Finalizada a presentación dos traballos tutelados ábrese un foro de *discusión no que poden participar libremente todos os alumnos.
Prácticas con apoio das TIC	Empregando *SolidWorks e *Simmechanics (*Matlab) como *parser, tamén *scripts de *Matlab, realízase a análise *cinemático e dinámico de máquinas básicas en enxeñaría de transporte.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Foros de discusión	

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Prácticas de laboratorio	Equilibrado dun *rotor de *Jeffcott Análise Dinámica de sistemas de transporte de pezas na cabeza. Estudo *cinemático e dinámico dun *mini-ponte guindastre. Deseño estrutural, *Poleas, *Reductora *Epicicloidal, Guías Lineais.	10	CE5 CE14 CE32	CT9
Resolución de problemas	Formulación e resolución de problemas de *cinemática e dinámica de sistemas de transporte e manutención industrial	10	CE5 CE14 CE32	CT9
Prácticas con apoio das TIC	Simulación da resposta dinámica de sistemas mecánicos de transporte con *Matlab e *Simmechanics como *parser de *SolidWorks	10	CE5 CE14 CE32	CT9
Traballo	Traballos e proxectos básicos sobre os temas estudados na materia.	70	CE5 CE14 CE32	CT9

Other comments on the Evaluation

Para os que non sigan a avaliación continua realizarán un exame distinto aos que se a sigan sobre toda a materia.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Tarunraj Singh, **Optimal Shaping Reference Commands: Theory and Applications**, CRC Press,

William E. Singhose, Seering W., **Command Generation for Dynamic Systems**,

Complementary Bibliography

Roque Calero, **Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros**, McGRAW-Hill,

Parviz E. Nikravesh, **Planar Multibody Dynamics: Formulation, Programming and Applications**, CRC Press,

Recomendacións

Other comments

En caso de conflito, prevalecerá la guía en castellano.

Plan de Continxencias

Description

Mantéñense os contidos e os criterios de avaliación, adecuándose as metodoloxías e a tipoloxía de probas aos medios *telemáticos que se poñan a disposición, en caso de ser necesario.

IDENTIFYING DATA**Mechanical Engineering Design**

Subject	Mechanical Engineering Design			
Code	V04M141V01214			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	Casarejos Ruiz, Enrique			
Lecturers	Casarejos Ruiz, Enrique			
E-mail	e.casarejos@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Standard and Numerical Calculation of Mechanical Elements			

Competencies

Code	
CE14	CTI3. Ability to design and test machines.
CT9	ABET-i. A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
- Know the most common components of the machines and his use.	CE14
- Know calculate the elements more commonly used in machines.	CT9
- Know the general appearances of the construction and calculation of machines.	

Contents

Topic	
Introduction	- Study Cases & Applications - Previous & Linked Subjects
Shafts, Gears and Bearings	- Element Characterization - Application Details - Theoretical Calculation and Selection
Belts & Chains. Lead screws. Couplings.	- Element Characterization - Application Details - Theoretical Calculation and Selection
Joints: - Shaft-Hub. Tolerances - Bolts & Screws	- Element Characterization - Application Details - Theoretical Calculation and Selection
Introduction to FEM	- FEM Calculation - Definition of a FEM Analysis Case

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Presentation	10	0	10
Problem solving	6	0	6
Case studies	8	0	8
Problem and/or exercise solving	0	21	21
Case studies	0	30	30

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Presentation	Lectures about the topics Applications. Study Cases.

Problem solving	Discussion of exercises
Case studies	Discussion of practical cases

Personalized assistance

Tests	Description
Problem and/or exercise solving	Individual discussions for the resolution of problems and/or exercises proposed.
Case studies	Individual discussions to solve the doubts related to the works and projects proposed.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Problem and/or exercise solving	Resolution of exercises and problems	35	CE14 CT9
Case studies	Resolution of a realistic cases proposed.	65	CE14 CT9

Other comments on the Evaluation

The evaluation will be done according to the scores in three working blocks: # calculation with standards (35%) # case-study: project (35%) # case-study: FEM (30%). For all of the blocks, the student must achieve at least 35% of the partial score to pass the evaluation.

The continuous evaluation will be done considering both the regular exercises and the case-studies to hand in. If any student gives up (officially) the continuous evaluation, the evaluation will be done with the exam and the case-studies handed in. The distribution of the evaluation will be of 35% for the exam and 65% for the case-studies.

It is expected an adequate ethical behaviour of the student. In case of detecting unethical behaviour (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, etc.) shall be deemed that the student does not meet the requirements for passing the subject. In this case, the overall rating in the current academic year will be Fail (0.0).

The use of any electronic device for the assessment tests is not allowed unless explicitly authorized. The fact of introducing unauthorized electronic device in the examination room will be considered reason for not passing the subject in the current academic year and will hold overall rating (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

VVAA, **Shigley's mechanical engineering design**, McGraw-Hill,

Complementary Bibliography

Norton, R., **Diseño de Máquinas**, Pearson, 2000

Mott, R.L., **Diseño de elementos de máquinas**, Pearson, 2006

Ansys, **Ansys, documentation**,

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Advanced Mechanical Engineering Design/V04M141V01203

Contingency plan

Description

=== EXCEPTIONAL PLANNING ===

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

=== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ===

* Teaching methodologies maintained
Planned as it is

* Teaching methodologies modified
Not planned modifications

* Non-attendance mechanisms for student attention (tutoring)
Tutoring will be continued by online meetings

* Modifications (if applicable) of the contents
Not planned modifications

* Additional bibliography to facilitate self-learning
Not changed

* Other modifications

=== ADAPTATION OF THE TESTS ===

No changes planned.

* Additional Information

IDENTIFYING DATA				
Industrial Installations and Innovation				
Subject	Industrial Installations and Innovation			
Code	V04M141V01215			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1st	2nd
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	Trillo Yáñez, María Cristina			
Lecturers	Álvarez da Costa, Estrella Cerdeira Pérez, Fernando Cerqueiro Pequeño, Jorge Comesaña Campos, Alberto Comesaña Piñeiro, Rafael Feijóo Lorenzo, Andrés Elías Fernández Silva, Celso Izquierdo Belmonte, Pablo Paz Domonte, Enrique Paz Penín, María Concepción Pou Saracho, Juan María Trillo Yáñez, María Cristina			
E-mail	mctrillo@uvigo.es			
Web				
General description	<p>This course has a multidisciplinary nature in order to acquire the necessary skills to tackle integral projects in which they have to design and plan different types of facilities that are safe, efficient and compliant with standards and marked in legislation.</p> <p>The aim is to provide students of structured content in the following sections:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Introduction. The diversity of facilities in the field of Industrial Engineering. <input type="checkbox"/> Complete design of installations in the field of Industrial Engineering. <input type="checkbox"/> Electrical installation and lighting. <input type="checkbox"/> Efficient Facilities: Energy saving and efficiency, <input type="checkbox"/> Design of air conditioning and ventilation <input type="checkbox"/> Design facilities fluids <input type="checkbox"/> Intelligent Buildings: Design of communications, automation and intelligent facilities. <input type="checkbox"/> Secure Infrastructure: Industrial Security. Security system design. <input type="checkbox"/> Regulations and Legislation. <p>To achieve this objective, the different areas of the EEI proposed multidisciplinary work related to the powers conferred on this matter.</p> <p>Due to the multidisciplinary nature of this field, and the use and management of national and international regulations and legislation is necessary to have an adequate level of English. Therefore requirement is set to demonstrate a level of English B1 or equivalent.</p> <p>This subject is developed and fully evaluated in English.</p>			

Competencies	
Code	
CB2	That the students can apply their knowledge and their ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their field of study.
CB3	That students are able to integrate knowledge and handle complexity and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.
CE1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
CE5	CET5. Technically and economically manage projects, installations, plants, companies and technology centers.
CE7	CET7. Apply their knowledge and solve problems in new or unfamiliar environments within broader contexts and multidisciplinary environments.
CE8	CET8. Being able to integrate knowledge and handle complexity and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.

CE27CGS8. Ability to manage research, development and technological innovation.

CE31CIPC4. Knowledge and skills to plan and design intelligent electrical and fluid, lighting, air conditioning and ventilation, energy saving and, acoustic efficiency facilities, communications, automation and buildings and security installations.

CT1 ABET-a. An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.

CT3 ABET-c. An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.

CT4 ABET-d. An ability to function on multidisciplinary teams.

CT7 ABET-g. An ability to communicate effectively.

CT11ABET-k. An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Acquire the necessary knowledge to address comprehensive projects that have to design and plan different types of facilities that are safe, efficient and compliant with standards and marked in legislation.	CB2 CB3 CE1 CE5 CE7 CE8 CE27 CE31 CT1 CT3 CT4 CT7 CT11
English preparation and presentation of multidisciplinary works related to the powers of this matter, and the use and management of national and international regulations and legislation.	CB2 CB3 CE1 CE5 CE7 CE8 CE27 CE31 CT1 CT3 CT4 CT7 CT11

Contents

Topic	
Design and optimization of red mud neutralization process through CO2 absorption.	Similar work to the one herein proposed
Automation of an industrial stacker crane and warehouse prototype	Similar work to the one herein proposed
Lighting and energy efficiency in metal halide lamps	Similar work to the one herein proposed
Implementation of a Product Lifecycle Management (PLM) system for educational use	Similar work to the one herein proposed
Design and calculation of a pilot plant to obtain biogas by slurry fermentation	Similar work to the one herein proposed
Implementation of a position control system based on an air blower	Similar work to the one herein proposed
Electrical installation design of a business park	Similar work to the one herein proposed

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	7	14	21
Project based learning	20	40	60
Case studies	20	40	60
Case studies	2	4	6
Laboratory practice	1	1	2
Oral exam	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
	Description
Introductory activities	Presentation of the means and description of the teams
Project based learning	Work in team to describe the system
Case studies	Study, analysis and/or development of the system

Personalized assistance	
Methodologies	Description
Case studies	
Introductory activities	
Project based learning	
Tests	Description
Case studies	
Laboratory practice	

Assessment					
	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Case studies	Report and oral presentation (in English) of each project before a jury. Participation in the oral presentation is compulsory to pass the subject.	60	CB2 CB3	CE1 CE5 CE7 CE8 CE27 CE31	CT1 CT3 CT4 CT7 CT11
Laboratory practice	Theoretical/practical implementation of the project under the guidance of the supervisor, who will assess individually the performance of each student.	30		CE1 CE5 CE27 CE31	CT4
Oral exam	Questions asked by each student to students from other groups.	10			CT7

Other comments on the Evaluation

- Information about the tests «Case studies» and «Oral exam»:

The work carried out by the students must be included in a report. All the students in each group will prepare and participate in an oral presentation of the work (in English) before a jury.

After the oral presentation of each group, the members of the jury will ask questions to the students of that group. Next, students in the audience (who are themselves enrolled in the subject) will have the opportunity to ask questions to the group.

At the end of the session, each student must have asked at least one question to students from other group. The pertinence of the questions and the answers will be assessed by the jury.

-In an eventual resit (June/July) the student will take an examination of the part not passed in the 1st exam call (January or May/June). It is compulsory to get a pass in the oral presentation to pass the subject.

- Ethical commitment: Students are expected to behave in a suitable ethical manner. If a non-ethical behaviour is detected (e.g., copy, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, and others), it will be considered that the student does not fulfill the necessary requirements to pass the course. In that case, the global grade in the present academic year will be a "fail" (0.0).

-The use of any electronic devices during the evaluation session is forbidden unless explicit permission is given by the lecturer. The mere fact of introducing an unauthorised device in the classroom is reason enough to fail the subject. In that case, the global grade in the present academic year will be "fail" (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

G. H. Hundy, A. R. Trott, T. C. Welch, **Refrigeration and Air-Conditioning**, 2008,

Fernández García, Carmen, Pérez Garrido, Daniel Eugenio, **Herramientas de apoyo a la gestión del ciclo de vida del producto. Guía divulgativa PLM**, 2010,

J. L. Fernández, M. G. Rivera, E. P. Domonte, M. D. Medina, **Plataforma basada en elementos industriales para la realización de practicas de control.**, 2012,

AENOR, **Electromagnetic compatibility (EMC)**, 2006,

J. García Trasancos, **Instalaciones eléctricas en baja y media tensión**, 2009,

Recommendations

Other comments

In case of discrepancies, the Spanish version of this guide will prevail.

Contingency plan

Description

To be necessary, the presentations **realizaránse of telematic *form

IDENTIFYING DATA**Thermal Technology II**

Subject	Thermal Technology II			
Code	V04M141V01216			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Sieres Atienza, Jaime			
Lecturers	Sieres Atienza, Jaime			
E-mail	jsieres@uvigo.es			
Web				
General description	At the end of this course students are expected to have the knowledges and skills for the selection, design and calculation of air conditioning, or HVAC&R, systems (heating, ventilating, air conditioning and refrigeration).			

Competencies

Code	
CB4	Students can communicate their conclusions, and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
CB5	Students must possess the learning skills that enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.
CE1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
CE9	CET9. Knowing how to communicate the conclusions -and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
CE10	CET10. Possess learning skills that will allow further study of a self-directed or autonomous mode.
CE16	CTI5. Knowledge and skills for the design and analysis of thermal machines and engines, hydraulic machines and facilities for heat and industrial refrigeration
CT1	ABET-a. An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
CT3	ABET-c. An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.
CT5	ABET-e. An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
CT11	ABET-k. An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Know and understand the different types of systems and equipments used in air conditioning systems, for both heating and refrigeration applications	CE1 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Know and understand the components used in heating and refrigeration equipments of air conditioning systems	CE1 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Ability to calculate heat engines and its main components	CE1 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Ability to perform designs, calculations and tests of heat engines, heating and refrigeration systems	CB4 CB5 CE1 CE9 CE10 CT5

Contents

Topic

1. PSYCHROMETRICS	1. Moist air 2. Psychrometric properties 3. Psychrometric Charts
2. PSYCHROMETRIC PROCESSES	1. Introduction 2. Adiabatic mixing of two streams 3. Condition line and sensible heat ratio 4. Sensible heating or cooling 5. Cooling and dehumidification 6. Heating and humidification 7. Adiabatic humidification 8. Heating and dehumidification
3. AIR CONDITIONING SYSTEMS	1. Introduction 1.1 Concept of thermal load 1.2. Concepts of space, zone and building 1.3 Components of thermal loads 2. Types of systems 3. Air systems 3.1. Basics 3.2. Description of the system and components 3.3. Calculations 4. Water systems 4.1. Basics 4.2. Description of the system and components 4.3. Calculations 5. Air-water systems 5.1. Basics 5.2. Description of the system and components 5.3. Calculations 6. Direct expansion systems 6.1. Basics 6.2. Description of the system and components
4. VAPOR COMPRESSION REFRIGERATION SYSTEMS	1. Introduction. Refrigerators and heat pumps 2. The reversed Carnot cycle 3. Thermodynamic diagrams 4. Ideal cycle or dry cycle 5. Basic components of a refrigeration system 5.1 Compressor 5.2 Evaporator 5.3 Condenser 5.4. Expansion device 6. Calculation parameters 7. Actual refrigeration cycle 8. Influence of the thermal conditions 9. Liquid-vapor heat exchanger

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	18	27	45
Laboratory practical	6	6	12
Autonomous problem solving	0	14	14
Essay questions exam	3	0	3
Objective questions exam	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	Lecturer's introduction of the contents of the matter object of study.
Laboratory practical	Real processes experimentations in the laboratory which complement the contents covered in the course. Use of software for modelling thermal systems.
Autonomous problem solving	Resolution of problems and/or exercises related with the course that the student will carry out following the classroom and/or laboratory guidelines. Examples of direct application of the contents studied as well as practical examples will be solved. The methodology will be focused on explaining how to solve the problems rather than on determining the final numerical solution.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Laboratory practical	Students' questions or doubts about any of the course contents will be solved during the instructor's office hours.
Lecturing	Students' questions or doubts about any of the course contents will be solved during the instructor's office hours

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Essay questions exam	Final exam to evaluate the whole contents of the course	0-10 CB4	CE1 CT1 CE9 CT3 CE16 CT5 CT11
Objective questions exam	The corresponding note to the Continuous Assessment will be based on written tests or essays	0-2 CB4 CB5	CE1 CT1 CE9 CT3 CE10 CT5 CE16 CT11

Other comments on the Evaluation

Assesment: The final qualification (CF) is determined by adding the points obtained on the final exam (EF) and those obtained during the continuous assessment (EC). The continuous evaluation grade will be scored over 2 points and the final exam over 10 points. The final qualification is obtained from the following formula:

$$CF=EC+(10-EC)*EF/10$$

The points achieved by continuous assessment will be valid in the first and the second calls. None of the qualifications obtained in the final exam of the the first call will be saved for the second call.

Ethical commitment: The student is expected to present an adequate ethical behavior. In the event that an unethical behavior is detected (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, for example), it will be considered that the student does not meet the necessary requirements for passing the subject. Depending on the type of unethical behavior detected, it could be concluded that the student has not reached the competencies of the course.

IMPORTANT NOTE: this is the english translation of the subject guide. In the event of any conflict between the English and Spanish versions, the Spanish version shall prevail.

Sources of information

Basic Bibliography

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Fundamentals**, ASHRAE, 2013

ASHRAE, **ASHRAE handbook. Refrigeration**, ASHRAE, 2014

Yunus A. Çengel, Afshin J. Ghajar, **Heat and mass transfer : fundamentals &&&& applications**, McGraw-Hill Education, 2015

Complementary Bibliography

ASHRAE, **ASHRAE handbook: heating, ventilating, and air-Conditioning systems and equipment**, ASHRAE, 2012

ASHRAE, **ASHRAE handbook : heating, ventilating and air-conditioning applications**, ASHRAE, 2015

Wang S.K., **Handbook of air conditioning and refrigeration**, Mc Graw-Hill, 2001

Torrella Alcaraz E., Navarro Esbrí J., Cabello López R., Gómez Marqués F., **Manual de climatización**, AMV Ediciones, 2005

Carrier Air Conditioning Company, **Manual de aire acondicionado**, Marcombo, 2009

Recommendations

Other comments

In order to take this course it is highly recommended that students have completed courses about thermodynamics, heat transfer and thermal engineering and technology.

In particular, a good background in psychrometrics and psychrometrics processes is strongly recommended.

IMPORTANT NOTE: this is the english translation of the subject guide. In the event of any conflict between the English and Spanish versions, the Spanish version shall prevail.

Contingency plan

Description

=== EXCEPTIONAL PLANNING ===

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

=== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ===

* Teaching methodologies maintained: lecturing and autonomous problem solving will be maintained. For the classes the online platforms CampusRemoto and FaiTIC will be used.

* Teaching methodologies modified: laboratory practices will be replaced by software modelling of thermal systems

* Non-attendance mechanisms for student attention (tutoring): email and the CampusRemoto platform will be used

* Modifications (if applicable) of the contents: none

* Additional bibliography to facilitate self-learning: none

* Other modifications: none

=== ADAPTATION OF THE TESTS ===

* The assesment described in the "Assesment" section of the subject guide will continue to apply. However, the weight of the continuous evaluation part will be increased to a maximum of 4 points. The final weight of the continuous evaluation part will depend on the moment in which the extraordinary planning is activated.

*The platforms CampusRemoto and FaiTIC will be used for the different tests.

IMPORTANT NOTE: this is the english translation of the subject guide. In the event of any conflict between the English and Spanish versions, the Spanish version shall prevail.

IDENTIFYING DATA**Máquinas Hidráulicas**

Subject	Máquinas Hidráulicas			
Code	V04M141V01217			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Paz Penín, María Concepción			
Lecturers	Concheiro Castiñeira, Miguel Paz Penín, María Concepción			
E-mail	cpaz@uvigo.es			
Web				
General description	Abórdanse nesta materia os principios fundamentais no deseño das diferentes máquinas hidráulicas, así como problemas asociados á *oleoneumática industrial. Introdúcese o emprego de simulacións numéricas como ferramenta para o deseño das máquinas hidráulicas.			

Competencias

Code	
CE1	CET1. Proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
CE9	CET9. Saber comunicar as conclusións [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados e non especializados de un modo claro e sen ambigüedades.
CE10	CET10. Poseer as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando de un modo autodirixido e autónomo.
CE16	CTI5. Conocementos e capacidades para o deseño e análise de máquinas e motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalacións de calor e frío industrial
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades desexadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sustentabilidade .
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Capacidade para analizar e proxectar máquinas de fluídos, as súas instalacións e a súa explotación.	CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Capacidade para proxectar instalacións *neumáticas e hidráulicas e para *dimensionar os seus elementos.	CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

Contidos

Topic	
Introdución	Teoría xeral do deseño de máquinas. Aplicación ao deseño de máquinas hidráulicas

Turbobombas	Diseño de turbobombas radiais Diseño de turbobombas axiais e diagonais Elementos constitutivos, deseño e cálculo Selección e regulación de bombas Estaciones de bombeo Construción das turbobombas
Turbinas	Proxecto de turbinas Francis Proxecto de turbinas Pelton Proxecto aerodinámico de turbinas axiais
Turbomáquinas compostas	Transmisións hidráulicas
Ventiladores	Introdución Diseño de ventiladores
Aeroxeradores	Diseño aerodinámico Emprazamento Parque eólico
Oleoneumática	Máquinas de desprazamento positivo Deseño e selección de elementos pneumáticos Deseño e selección de elementos hidráulicos Regulación e mando de maquinaria

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	3	2	5
Resolución de problemas	4	3	7
Lección maxistral	14	31.038	45.038
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Práctica de laboratorio	0	15	15

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse: Casos prácticos Solución de problemas Aprendizaxe *colaborativo
Resolución de problemas	Solución de problemas Estudo de casos Traballos tutelados Aprendizaxe *colaborativo Debate
Lección maxistral	Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Resolución de problemas	

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences

Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver / cuestiones tipo test	80	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
Práctica de laboratorio	Resolución de exercicios expostos. Simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exercicios propostos.	20		

Other comments on the Evaluation

As diferentes probas de avaliación continua realizaranse nas sesións de prácticas, e en horario de clase as semanas 4, 7, 10 e 12, salvo lixeiros axustes en función do desenvolvemento do curso. A avaliación será continua salvo para os alumnos que renuncien a ela, nese caso haberá un exame final.

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Claudio Mataix Planas, **Turbomáquinas hidráulicas : turbinas hidráulicas, bombas, ventiladores,**

Adelardo de Lamadrid, **Máquinas hidráulicas, turbinas pelton, bombas centrífugas,**

Jose Agüera soriano, **Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas,**

Antonio Creus Solé, **Neumática e hidráulica,**

Peláez Vará, Jesús, **Neumática industrial : diseño, selección y estudio de elementos neumáticos,**

Frank M. White, **Mecánica de Fluidos,** VI,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

No caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

IDENTIFYING DATA**Design of Industrial Electronic Systems**

Subject	Design of Industrial Electronic Systems			
Code	V04M141V01218			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	1st	2nd
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Lecturers	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto Soto Campos, Enrique			
E-mail	aaugusto@uvigo.gal			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	The objective of this course is to provide the students with the theoretical and practical fundamental knowledge needed to design, select and implement industrial electronic systems.			

In case of any discrepancy between this translation of the guide and the Spanish version, the valid one is the Spanish version.

Competencies

Code	
CE1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
CE5	CET5. Technically and economically manage projects, installations, plants, companies and technology centers.
CE18CTI7.	Ability to design electronic and industrial instrumentation systems.
CT1	ABET-a. An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
CT3	ABET-c. An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.
CT9	ABET-i. A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
An ability to specify power electronic systems	CE1 CE18 CT1
An ability to specify digital electronic systems based on microcontrollers for industrial control and instrumentation	CE1 CE18 CT1
An ability to specify electronic communication systems for industrial control applications	CE1 CE18 CT1
An ability to specify the analysis, design and deployment of electronic equipment	CE5 CT3 CT9
An ability to apply RAMS technologies to electronic systems	CE5 CT3 CT9

Contents

Topic	
Topic 1: Introduction to Microcontrollers	Introduction. Components of a Microcontroller. Memory Architectures. Instruction Set Architectures. Selection Criteria.
Topic 2: Characteristics of Microcontrollers	Introduction. Overview of the Internal Structure. Arithmetic and Logic Unit. Program Memory. Data Memory. Peripherals. Microchip PIC Microcontrollers.
Topic 3: Programming a Microcontroller. Instruction Set.	Concept of a Computer Program. Abstraction Level. Structure of Instructions. Classification of Instructions. Microchip PIC Instructions.
Topic 4: Microcontroller peripherals	Introduction. Basics of Parallel Input/Output. Information Transfer Control. Input/Output Structures. Basic Structure of a Timer. Timers/Counters in a Microchip PIC. Interruptions. Interruptions in a Microchip PIC.

Topic 5: Industrial Communications	Elements of a Communications System. Selection and Design Parameters: Electromagnetic Spectrum, Time Domain and Frequency. Noise.
Topic 6: Linear and Switch-Mode Power Sources	Introduction to Linear Power Sources. Rectifiers. Rectified Voltage Filtering. Types of Regulators. Parts of a Lineal Regulator. Integrated Lineal Regulators. Introduction to Switch-Mode Power Sources.
Topic 7: AC-to-DC Converters (Rectifiers)	Introduction. Classification. Non-Controlled Rectifiers. Associative Configuration of Rectifiers. Three-Phase Rectifiers. Losses Evaluation.
Topic 8: AC-to-AC Converters	Introduction. Classification. Monophasic AC Regulators. Three-Phase AC Regulators. Control of AC Regulators.
Topic 9: DC-to-AC Converters (Inverters)	Introduction. Classification. Single-Phase Inverters. Three-Phase Inverters. Output Voltage Control. Output Filtering.
Topic 10: DC-to-DC Converters	Introduction. Classification. Step-Down Converter (Buck). Step-Up Converter (Boost). Step-Up-and-Down Converter (Buck-Boost). Control of DC-to-DC Converters.
Topic 11: Uninterrupted Power Sources (UPS)	Introduction. Electric Power Variations. Types of UPS. UPS Selection.
Topic 12: Reliability of Electronic Components, Circuits, Systems and Facilities	Introduction and Definitions. Reliability. Unreliability. Other Parameters. Failure Mechanisms of Electronic Components. Reliability of Assembled Components and Connectors. Failure Rate Estimation for Electronic Components. Series and Parallel Systems. Redundant Systems: Types, Calculations of Parameters and Optimization.
Topic 13: Availability, Maintainability and Safety	Introduction and Definitions. Availability of Series and Parallel Systems. Definition and Types of Maintainability. Maintainability Parameters. Maintainability Parameters Determination. Applications and Critical Variables in Circuits, Systems and Facilities. Definitions Related to Safety. Electronic Systems for Safety Related Applications. Safety Standards.
Laboratory Session 1: Programming and Debugging Environment for Microcontrollers	Introduction to the software and hardware tools for the design, simulation and test of applications for the PIC18F microcontroller family.
Laboratory Session 2: Parallel Communications	PIC18F Parallel communications peripheral programming and testing
Laboratory Session 3: Uncontrolled Rectifiers	Half-Wave Mono-Phase Rectifier with R-L Load. Half-Wave Mono-Phase Rectifier with R-L Load and Free-Wheeling Diode. Mono-Phase Rectifier with R-L Load and Free-Wheeling Diode.
Laboratory Session 4: Inverters	Mono-Phase Full-Bridge Inverter Analysis. PWM Modulation.
Laboratory Session 5: DC-to-DC Converter	Step-Down (Buck) Converter Analysis. Continuous and Non-Continuous Operating Mode. Load Regulation.
Laboratory Session 6: Reliability	Analysis of the reliability of an electronic circuit according to the MIL-HDBK-217F. Analysis and optimization of reduncant parallel and series systems.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	0	48	48
Lecturing	16	0	16
Problem solving	10	0	10
Laboratory practical	12	0	12
Autonomous problem solving	0	19.5	19.5
Report of practices, practicum and external practices	3	0	3
Self-assessment	4	0	4

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Introductory activities	<p>Previous preparation of the theoretical sessions: Prior to the start of the theoretical sessions, the students will have available a series of materials that have to prepare, as the sessions will rely on them.</p> <p>Previous preparation of the laboratory sessions: It is mandatory that the students make all the assigned previous tasks prior to access the laboratory. These tasks are intended to greatly improve the laboratory knowledge acquisition. The fulfillment of all the tasks will be taken in consideration in the laboratory session evaluation.</p>

Lecturing	These sessions will be held in the rooms and dates fixed by the head office of the school. They will consist in an oral explanation by the professor of the most important parts of the course, all related with the materials that the student had to work previously. This is intended to favor the active participation of the students, that will have occasion to rise doubts and questions during the sessions. Active participation is desired during all the sessions.
Problem solving	During these sessions, in the classroom, interleaved with the lectures, the professor will proceed to solve examples and/or exercises that properly illustrate the problems to solve. As long as the number of participants in the classroom allows, active participation will be promoted.
Laboratory practical	Laboratory sessions will be held in the time schedule established by the school's head office. Students will work in groups of two students each. The sessions will be supervised by a professor, who will control the assistance and will also evaluate the harnessing of it. At the end of each laboratory session each group will deliver the corresponding score sheets.
Autonomous problem solving	Self study and review of the theoretical sessions for knowledge consolidation: The student must study, in a systematic time schedule, after each lecture session, in order to dissipate any doubts. Any doubts or unsolved questions will have to be exposed to the professor as soon as possible in order to enhance the feedback of the learning process.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Laboratory practical	During the tutoring hours, students will be able to consult with the teacher to receive academic guidance and support. This orientation and support may also be requested by email, although this mode of care is advisable for prompt indications and short questions.
Autonomous problem solving	During the tutoring hours, students will be able to consult with the teacher to receive academic guidance and support. This orientation and support may also be requested by email, although this mode of care is advisable for prompt indications and short questions.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Report of practices, practicum and external practices	<p>The laboratory sessions will be evaluated in a continuous way, on each session. The applied criteria are:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A minimum attendance of 80% - Punctuality - Previous task preparation of the sessions - Make the most of the session <p>The practical sessions will be held in groups of two students. The documents of the practices will be available prior to the sessions. The students will fill a report, that will be delivered when the session ends. This report serves to justify both the attendance and how they have done the work asked for.</p>	30	CE18 CT1
Self-assessment	<p>Continuous assessment: It will consist of the individual realization of 3 tests related to thematic blocks. The tests can be done by telematic means in lecture hours throughout the semester, and if it is this case, its correction will be automatic and immediate. The tests may consist of multiple choice questions, closed answer questions and analysis problems with numerical answer. Each test will have a maximum score of 10 points and the final grade of this evaluation will be the average of the three tests. To be able to make this average it is necessary to obtain, in each of the tests, a minimum score of 2 points out of 10. If any of the tests does not reach 2 points out of 10, the mark of this test will be the final grade.</p>	70	

Other comments on the Evaluation

Guidelines for progress and recovery:

If a student don't pass the course on the first call for exams, a second call is made. The grade of this second call will be the sum of:

- 1 - The grade from the laboratory sessions, with a weight of 30% of the final grade.
- 2 - The grade of the individual exam made in this second call, with a weight of 70% of the final grade.

In order to pass the final score achieved must be equal or great then 5 points out of 10.

Once finished the current academic period, the final grade loses its validity. The grade achieved in the self-assessment and in the laboratory sessions will be valid, unless the student wants to repeat them.

Students who waive the continuous assessment must take a written exam, on the day and time established by the school direction board and a specific laboratory test, on the day and time when the professors and the laboratory are available.

Both exams will be evaluated on a maximum of 10 points each. The final grade will be the average of the two exams, and in order to pass the course it is necessary to achieve a grade equal or higher than 5 points on the written exam and on the laboratory test.

Ethical Commitment:

It is expected that the student should present appropriate ethical behavior. In case of detecting a non-ethical behavior (for instance: copying, plagiarism, unauthorized electronic devices use), shall be deemed that the student is not eligible to overcome. In this case, the overall rating in the present academic year will be the lowest one (0.0).

The use of any electronic device is not allowed during the assessment tests. Exceptions will be specifically stated for those authorized. Enter a not authorized electronic device in the test room will be considered reason for not overcoming the matter in the present academic year, and the overall grade will be the lowest one (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Valdés Pérez, F. y Pallás Areny, R., **Microcontroladores. Fundamentos y Aplicaciones con PIC.**, Marcombo, 2006

Blake, R., **Electronic Communication Systems**, Delmar Thomson Learning, 2001

Rashid, M. H., **Electrónica de Potencia**, Pearson-Prentice Hall, 2015

Complementary Bibliography

Ballester, E. y Piqué, R., **Electrónica de Potencia: Principios Fundamentales y Estructuras Básicas**, Marcombo, 2011

Barrado Bautista, A. y Lázaro Blanco, A., **Problemas de Electrónica de Potencia**, Pearson-Prentice Hall, 2012

Creus Solé, A., **Fiabilidad y Seguridad: Su aplicación en procesos industriales, 2ª Ed.**, Marcombo, 2005

MIL-HDBK-338B: Electronic Reliability Design Handbook, 1998

Kales, P., **Reliability: for technology, engineering, and management**, Pearson-Prentice Hall, 1998

Rashid, M. H., **Power Electronics. Circuits, Devices, and Applications**, Pearson, 2014

Recommendations

Other comments

It is very important that the students keep updated the profile in the FAITIC platform. All communications related with this course will be made through this platform. All individual communications will be made through the email listed in this platform.

The students can solve doubts related with the laboratory previous activities in the personal attention hours (tutoring time), or by any other contact procedure available in FAITIC.

The students must meet the deadlines for all the activities.

The translations to Galician and English are for informative purposes. In case of discrepancies, the Spanish version of this guide will prevail.

All the achieved results must be justified, in any of the exams or activities. No result will be considered valid unless an appropriate explanation of how it was found is provided. The selected method for solving a problem is considered when grading the solution.

When writing the solutions and answers in reports and tests, avoid spelling mistakes and unreadable symbols.

Exams lacking some of the sheets will not be graded.

Use of cell phones, notes or books is forbidden during exams.

The translations to Galician and English are for informative purposes. In case of discrepancies, the Spanish version of this guide will prevail.

Contingency plan

Description

=== EXCEPTIONAL PLANNING ===

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

=== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ===

Situations of Mixed Teaching or Confinement

*** Teaching methodology**

Master class and problem solving: they can be taught in person or through a remote campus, according to the instructions and recommendations of the center

Laboratory practices: they may be taught in person, reducing the number of practices if the laboratory capacity is diminished, or simulation work and evaluation of systems with spreadsheets will be carried out. The practices will be carried out individually.

Tutoring Sessions: the telematic means available at the university will be used: email, virtual offices, virtual classrooms, etc.

*** Evaluation.**

Laboratory reports: There is no change in classroom practices. In case of confinement, they will be evaluated through the set of results sheets that will be delivered through FAITIC.

Exams: The number of exams is maintained, and in case of confinement they will be carried out by the telematic means of the university.

IDENTIFYING DATA**Automatización e Control Industrial**

Subject	Automatización e Control Industrial			
Code	V04M141V01219			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Paz Domonte, Enrique Sáez López, Juan			
Lecturers	Paz Domonte, Enrique Sáez López, Juan			
E-mail	epaz@uvigo.es juansaez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	(*)En esta asignatura el alumno avanza en las técnicas de control y automatización ya iniciadas en los estudios de grado.			

Competencias

Code	
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE19CTI8.	Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
- Coñecementos xerais sobre o control en variables de estado.	CE7
- Coñecementos aplicados de técnicas de control moderno como control óptimo e estimación do vector de estado.	CE19 CT1
- Comprensión dos aspectos básicos sobre supervisión de procesos industriais.	CT9
- Coñecemento dos sistemas informáticos utilizados na industria para a supervisión, monitorización, e interfaz home-máquina.	
- Coñecemento das tecnoloxías informáticas empregadas para a integración da información industrial.	
- Comprender os aspectos básicos das comunicacións en plantas industriais.	
- Ser capaz de deseñar sistemas de control e automatización industrial.	

Contidos

Topic	
Tema 1. Introducción e repaso de conceptos básicos. (2*h)	Sistemas dinámicos. Sistemas en tempo continuo e en tempo discreto. Función de transferencia vs representación interna.
Tema 2. Realimentación lineal do vector de estado. (4*h)	Observabilidade e controlabilidade. Asignación de polos. Fórmula de Ackerman. Especificacións temporais.
Tema 3. O controlador lineal *cuadrático.(2*h)	Regulador óptimo cuadrático. Horizonte infinito. Estabilidade. Regulación das saídas. Elección das matrices de ponderación. Seguemento de referencias.
Tema 4. Estimación de estado (2*h)	Observador de estado. Estimación do vector de estado: filtro de Kalman. Filtro de Kalman estendido. Control LQG.
Tema 5. Comunicacións Industriais	Redes industriais. Protocolos de comunicacións industriais. Sistemas inalámbricos industriais.
Tema 6. Sistemas de supervisión industrial e *Interfaces home máquina (IHM)	Funcionalidades de supervisión e IHM. Tecnoloxías de sistemas de supervisión industrial e IHM. Deseño funcional da interacción home máquina conforme a normativa.
Tema 7. Integración de Sistemas industriais.	Integración: Integración vertical, horizontal, de tecnoloxías, de datos. Arquitecturas e funcionalidades industriais integradas. Tecnoloxías de integración de datos.
Práctica 1. Exercicio introductorio de control multivariable.	Modelado dun sistema dinámico. Simulación con Matlab e Simulink. Controlabilidade e Observabilidade. Avaliación de resultados.
Práctica 2. Regulador por realimentación do vector de estado	Determinación das especificacións temporais. Control mediante asignación de polos (Ackerman). Efecto das non-linealidades.
Práctica 3. Control óptimo cuadrático	Control por realimentación óptima do vector de estado. Aplicación á estabilización e control de posición dun semicuatricóptero.
Práctica 4. Estimación de estado e control LQG.	Filtro de Kalman para a estimación de variables.
Práctica 5. Interfaz Home Máquina	Realización de IHM sobre panel industrial.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	16	16	32
Lección maxistral	20	20	40
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	12.5	12.5
Exame de preguntas obxectivas	2	12	14
Presentación	2	12	14

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Prácticas de laboratorio	Prácticas en laboratorios tecnolóxicos e/ou aula informática para pór en práctica os coñecementos aprendidos en clase. Prácticas extensas conformando *mini proxectos de control. No posible utilízanse plantas reais a escala, xunto con ferramentas de simulación e control en tempo real. En xeral as prácticas de laboratorio terán unha duración de dúas horas e realizaranse nos laboratorios tecnolóxicos do *Dpto. ou en aulas informáticas.
Lección maxistral	Clases de teoría utilizando lousa e transparencias, reforzadas con exercicios resoltos, ben en clase ou ben no laboratorio con axuda de medios informáticos. Ademais, como apoio ás clases teóricas, nalguna ocasión poderanse pasan vídeos e realizaranse presentacións e simulacións utilizando o canón proxector.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de titorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de titorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Tests	Description
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de titorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Presentación	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de titorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

Avaliación				
	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio	10	CE7 CE19	CT1 CT9
Lección maxistral	Asistencia e participación activa nas clases de teoría	0	CE7 CE19	CT1 CT9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Entrega de memorias de prácticas seleccionadas. Valoraranse xunto coa asistencia e participación nas prácticas	10	CE7 CE19	CT1 CT9
Exame de preguntas obxectivas	Exame con parte de teoría, consistente en preguntas breves ou tipo test, e parte de problemas. Duración non superior a 2.5 horas	40	CE7 CE19	CT1
Presentación	Presentación oral dun traballo realizado en grupo, relacionado coa temática da materia.	40	CE7 CE19	CT1 CT9

Other comments on the Evaluation

Realizaranse os exames oficiais nas datas establecidas polo centro. Cada exame constará de dous partes independentes: a primeira correspondente á parte de Control e a segunda correspondente á parte de Automatización Industrial, ambas as co mesmo peso na nota final. Cunha cualificación igual ou superior a 4 (sobre 10) considéranse compensables. En caso de

aprobar só una das partes, a súa nota se garda ata a convocatoria extraordinaria do mesmo curso.

Os criterios de valoración serán específicos de cada proba.

A cualificación global será unha suma ponderada das notas de exame xunto coas prácticas de laboratorio [que se consideran obrigatorias] e traballos opcionais para subir nota. Os alumnos que non superasen as prácticas en avaliación continua, poderán realizar un exame de prácticas.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia,plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Katsuhiko Ogata, **Ingeniería de control moderna**, 2008,

Anibal Ollero, **Control por computador**, 1991,

L. Moreno, S. Garrido, C. Balaguer., **Ingeniería de control. Modelado y control de sistemas dinámicos**, 2005,

Recomendacións

Other comments

Para seguir con éxito a materia requírese repasar e ter frescos os conceptos e competencias relacionados cos fundamentos de control e automatización/automática.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen: mantéñense todas as metodoloxías docentes adecuándoas ás necesidades non presenciais utilizando os medios telemáticos a disposición do profesorado

* Metodoloxías docentes que se modifican: non é necesario modificar ningunha metodoloxía docente porque todas elas pódese adaptar á docencia non presencial ou mixta de ser o caso

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (tutorías): as tutorías realizaranse a través do despacho virtual do profesor previa solicitude por correo electrónico por parte do alumnado

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir: non procede

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe: non aplica

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en resolución reitoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado

IDENTIFYING DATA**Construcción, Urbanismo e Infraestruturas**

Subject	Construcción, Urbanismo e Infraestruturas			
Code	V04M141V01220			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier			
E-mail	jccaam@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Coñecer e dominar a normativa e as bases de cálculo a considerar na seguridade das estruturas. Profundar na análise de todos os aspectos do proceso construtivo, desde a planificación e o ordenamento urbanístico das áreas industriais, ata as infraestruturas máis significativas.			

Competencias

Code	
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
CE28	CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
CE29	CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrase na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecemento dos sistemas construtivos empregados en edificación industrial	CE8
Coñecemento da normativa aplicable a estruturas	CE10
Coñecementos sobre seguridade estrutural e bases de cálculo	CE11
	CE28
	CE29
	CT9
Capacidade para o deseño e supervisión de construcións	CE1
Capacidade para a xestión e desenvolvemento urbanístico de áreas industriais	CE7
Capacidade para o deseño de infraestruturas en áreas industriais	CE8
Capacidade para a interpretación de planos e especificacións técnicas	CE9
Coñecemento e capacidade para obter as accións *actuantes sobre unha estrutura	CE10
	CE11
	CE28
	CE29
	CT3
	CT9

Contidos

Topic	
Seguridade estrutural e normativa	Seguridade estrutural Bases de cálculo Acciones Normativa
Construción	Materiais de construción Elementos construtivos *Envolventes Tipoloxías construtivas
Urbanismo	Lexislación urbanística Planeamiento Urbanismo de áreas industriais
Infraestruturas	Planificación de infraestruturas en áreas industriais Deseño e construción de viarios Deseño e construción de redes de infraestruturas

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas de forma autónoma	4.5	14	18.5
Lección maxistral	12	10	22
Aprendizaxe baseado en proxectos	2	0	2
Estudo de casos	5.5	15	20.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	11	12

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

Description
Resolución de problemas de forma autónoma
Lección maxistral
Aprendizaxe baseado en proxectos
Estudo de casos

Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos	Estudo de casos/análises de situacións
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas de forma autónoma	Exercicios expostos polo profesor e resoltos polo alumno	10	CE1 CE7 CE8 CE10 CE11 CE28 CE29
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesor poderá propor traballos e proxectos a desenvolver polos alumnos	20	CE1 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE28 CE29

Resolución de problemas e/ou exercicios	Exponse unha serie de preguntas curtas e/ou exercicios prácticos a contestar o alumno	70	CE1 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE28 CE29	CT3 CT9
---	---	----	--	------------

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

De Heredia, R, **Arquitectura y Urbanismo Industrial. Diseño y construcción de plantas, edificios y polígonos industriales,**

Complementary Bibliography

Arizmendi L.J, **Instalaciones urbanas. Infraestructuras y planeamiento. Tomos I a IV,**

Losada, R. Roj, E, **Arquitectura y urbanismo industrial,** 1995,

Varios autores, **Patología y técnicas de intervención,**

Torroja, E., **Razón y ser de los tipos estructurales,**

Recomendacións

Other comments

En caso de discrepancia, prevalecerá a versión en castelán de esta guía docente.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías de ensino que se manteñen

Todas as metodoloxías de ensino mantéñense xa que se poden desenvolver mediante o uso da plataforma de teledoblagión do Campus Remoto, complementada coa plataforma Faitic:

- Lección maxistral
- Aprendizaxe baseada en proxectos
- Prácticas de laboratorio (só no caso da docencia en modalidade mixta)

* Metodoloxías de ensino que se modifican

- As "prácticas de laboratorio" substituiranse por "observación sistemática" que se medirá realizando experimentos, desenvolvendo solucións técnicas e / ou construtivas, ou informes que os estudantes poidan facer desde as súas casas. A periodicidade sería semanal e de dedicación temporal equivalente ás prácticas de laboratorio.

* Mecanismo de servizo presencial para estudantes (titorías)

As titorías realizaranse por correo electrónico ao profesor da materia, quen poderá resolver as dúbidas por correo electrónico, ou invitar ao alumno a participar nun tutorial a través das ferramentas de ensino remoto, Campus Remotos, Equipos, etc.).

* Modificacións (se procede) do contido que se vai ensinar

Non se contemplan cambios nos contidos da materia

* Bibliografía adicional para facilitar a autoaprendizaxe

Ofreceranse notas detalladas para completar o material de apoio presentado nas clases impartidas a través do Campus Remoto.

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Evidencia modificada

[Prácticas de laboratorio] => [Observación sistemática] [10%]

(esta sección corresponde á nota "A", no cálculo da nota de avaliación continua)

[Aprendizaxe baseada en proxectos de desenvolvemento] => [Resolución de probas ou exercicios] [20%] (esta sección corresponde á marca "B", no cálculo da nota de avaliación continua). Se non se levan a cabo os proxectos de desenvolvemento, engadirase a porcentaxe correspondente á proba de exame

O grao de avaliación continua (NAC) obterase coa seguinte expresión: $NAC = (A) + 2.0 (B)$ · onde A e B: 0-1.

[Exame de preguntas e cuestións] [70%] => [Exame de preguntas e cuestións] [40%]

* Novas probas

[Exame de preguntas obxectivas] [30%]

Ao longo do curso levaranse a cabo cuestionarios sobre as materias previamente impartidas, de xeito que se poderá controlar a materia mediante medios telemáticos.

IDENTIFYING DATA**Dirección Estratégica. Producción e Loxística**

Subject	Dirección Estratégica. Producción e Loxística			
Code	V04M141V01221			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Fernández López, Francisco Javier			
Lecturers	Fernández López, Francisco Javier Lozano Lozano, Luis Manuel			
E-mail	fjfdez@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia ten por obxectivos principais: 1) Coñecer conceptos básicos de dirección estratégica e de dirección de produción e loxística empresarial. 2) Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos.			

Competencias

Code	
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CE6	CET6. Poder exercer funcións de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE20CGS1.	Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
CE21CGS2.	Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
CE24CGS5.	Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
CT10ABET-j.	Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer conceptos básicos de dirección estratégica	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CT10
Coñecer conceptos básicos de dirección de produción e loxística empresarial	CE20 CE21 CE24
Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos	CB4 CE20 CE21 CE24

Contidos

Topic	
1. A contorna empresarial	1.1. A contorna da empresa. Aspectos *macroeconómicos, político-legais, tecnolóxicos e sociais

2. Introducción á dirección estratéxica	1.1. Concepto de estratexia 1.2. A Dirección Estratéxica 1.3. O pensamento estratéxico: visión, misión, obxectivo, acción 1.4. Niveis de estratexia: corporativa, competitiva e funcional 1.5. O proceso de dirección estratéxica
3. A análise estratéxica	3.1. Introducción. 3.3. Análise da contorna xeral. Análise *PEST 3.2. O modelo das 5 forzas competitivas de *Porter 3.4. Análise interna. Cadea de valor
4. A formulación estratéxica	4.1. Introducción á formulación estratéxica 4.2. Tipos de estratexias. Competitivas. Intensivas. Diversificación. Integración. Defensivas. etc. 4.3. A implantación da estratexia 4.4. O control estratéxico
5. Sistemas de xestión. Excelencia empresarial e mellora continua	5.1. Os sistemas de xestión. 5.2. O enfoque de mellora continua. O ciclo *PDCA 5.3. Sistemas de xestión normalizados. 5.4. O Modelo *EFQM de Excelencia
6. O control de custos	6.1. Obxectivos do control de custos 6.2. Concepto de custo. Clasificación de custos 6.3. Métodos de cálculo de custos. *Full *costing. *Direct *costing. Vantaxes e inconvenientes 6.4. Sistemas de custos 6.5. Modelo de xestión de custos
7. Introducción aos sistemas loxísticos	7.1. Concepto de loxística e cadea de subministración. Evolución 7.2. Obxectivos do sistema loxístico 7.3. A organización da función loxística 7.4. Decisións no sistema loxístico. *Subsistemas: compras, produción e distribución física
8. Deseño e actividades dos sistemas loxísticos	8.1. Aspectos a considerar no deseño de *CS 8.2 Localización de instalacións 8.3 Decisións de compras e aprovisionamento 8.4 Niveis de stock, almacéns e transporte 8.5 Sistema de información loxístico. Indicadores
9. O futuro dos sistemas loxísticos	9.1. Tendencias no sistema loxístico 9.2. A cadea de subministración sustentable 9.3. Conclusións
Prácticas	1. Contorna económica 2. Estratexia *I 3. Estratexia *II 4. Custos *I 5. Custos *II 6. Loxística

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32	64	96
Estudo de casos	18	20	38
Estudo de casos	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	6	7
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	5	7

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticarlo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

Atención personalizada

Methodologies Description

Lección maxistral	Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor/a reserva para atender e resolver as dúbidas do alumnado en relación a unha materia concreta.
Estudo de casos	Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor/a reserva para atender e resolver as dúbidas do alumnado en relación a unha materia concreta.

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences
Estudo de casos	20	CB3 CE6 CT10 CB4 CE20 CE21 CE24
Resolución de problemas e/ou exercicios	50	CE20 CE21 CE24
Resolución de problemas e/ou exercicios	30	CE20 CE21 CE24

Other comments on the Evaluation**Avaliación continua**

Para superar a materia por avaliación continua, o alumno/a deberá superar as prácticas e o exame final.

Para superar as prácticas, o alumno/a deberá asistir, e presentar as memorias correspondentes, a aquelas prácticas que sexan consideradas obrigatorias polo profesorado ao longo do curso. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia ás prácticas obrigatorias, o alumno/a deberá presentar igualmente as memorias correspondentes, e ademais elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con cada práctica á que non asistise, indicado polo profesor correspondente.

Ademais, o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica (50% da nota) e outra práctica (problemas, 50% da nota).

Previamente ao exame final farase unha proba de seguimento, cara á metade do curso, que será liberatoria, da materia incluída nela, para o exame final.

Convocatorias oficiais

O alumno/a terá que presentarse a un exame final, cunha parte teórica (30% da nota) e outra práctica (casos e problemas, 70% da nota).

O alumno/a que teña superadas as prácticas, e que superase a proba de seguimento intermedia, fará unha proba reducida correspondente á materia restante, cunha parte teórica (30% da nota) e outra práctica (caso, 70% da nota).

O alumno/a que teña superadas as prácticas e non superase a proba de seguimento intermedia, fará unha proba reducida correspondente a toda a materia da materia, cunha parte teórica (30% da nota) e outra práctica (casos, 70% da nota).

O alumno/a que non supere as prácticas fará unha proba ampliada con valor do 100% da nota (30% para a parte teórica e 70% para a parte práctica), con independencia de que superase ou non a proba de seguimento intermedia no seu momento.

Aclaracións A cualificación final calcularase a partir das notas das distintas probas, tendo en conta a ponderación destas:

- Parte teórica: 50%- Parte práctica (casos e problemas): 50%

De calquera modo, para superar a materia é condición necesaria superar todas as partes sen que ningunha das notas sexa inferior a 4 (nota mínima para compensar) e ter unha media de aprobado (nota igual ou superior a 5). Nos casos en que a nota media sexa igual ou superior a 5 pero nalgunha das partes non se alcance o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso.

A modo de exemplo, un alumno/a que obteña as seguintes cualificacións: 8 e 3, estaría suspenso, aínda cando a nota media dá un valor superior a 5, posto que ten unha nota inferior a 4 nunha das partes. Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será suspenso (4,0)

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de □suspenso (0,0)□.

Compromiso ético

Espérase que o alumno/a presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de □suspenso (0,0)□.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Heizer, J. y Render, B., **Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones estratégicas**, 11ª ed., Pearson, 2015

Murphy, Jr., P.R.; Knemeyer A.M., **Logística Contemporánea**, 11ª, Pearson, 2015

Fernández; F.J.; Doiro, M., **Transparencias DEPyL**, 2017

Hitt, M. y Otros, **Administración Estratégica**, 7ª, Cengage Learning Ed. S.A., 2007

Complementary Bibliography

Chopra, S. y Meindl, P., **Administración de la Cadena de Suministro. Estrategia, planeación y operación**, 5ª ed., Pearson, 2013

Ribeiro, D. y Otros, **Casos de Dirección Estratégica**, 1ª, Pearson, 2012

David, Fred R. y David, Forest R., **Strategic Management. Concepts**, 15ª ed., Pearson, 2015

Recomendacións

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Mantéñense as metodoloxías docentes lección maxistral e estudo de casos. No seu caso, estarán dispoñibles os contidos en *FAITIC e parcialmente impartiranse en liña.

Reforzaranse as *tutorías individuais, que se realizarán mediante correo electrónico ou por videoconferencia.

Non se modifican os contidos a impartir.

O sistema de avaliación mantense. As probas realizaranse en liña mediante os mecanismos que establece a Universidade de Vigo.

IDENTIFYING DATA**Project Management in Engineering**

Subject	Project Management in Engineering			
Code	V04M141V01222			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1st	2nd
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Lecturers	Goicoechea Castaño, María Iciar			
E-mail	igoicoechea@uvigo.es			
Web	http://www.faitic.uvigo.es			
General description				

Competencies

Code	
CB1	Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often in a research context.
CB2	That the students can apply their knowledge and their ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their field of study.
CB3	That students are able to integrate knowledge and handle complexity and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.
CB4	Students can communicate their conclusions, and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
CB5	Students must possess the learning skills that enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.
CE1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
CE2	CET2. Manage, plan and supervise multidisciplinary teams.
CE4	CET4. Perform strategic planning and apply to both constructive and production, quality and environmental management systems.
CE5	CET5. Technically and economically manage projects, installations, plants, companies and technology centers.
CE6	CET6. Able to exercise general direction, technical direction and project management R & D in plants and technology centers.
CE7	CET7. Apply their knowledge and solve problems in new or unfamiliar environments within broader contexts and multidisciplinary environments.
CE8	CET8. Being able to integrate knowledge and handle complexity and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.
CE11	CET11. Knowledge, understanding and ability to apply the necessary legislation in the exercise of the profession of Industrial Engineer.
CE26	CGS7. Knowledge and Skills for Integrated Project Management.
CE33	CIPC6. Knowledge and skills to perform monitoring and control of facilities, processes and products.
CE34	CIPC7. Knowledge and skills for certification, audits, inspections, tests and reports.
CT4	ABET-d. An ability to function on multidisciplinary teams.
CT6	ABET-f. An understanding of professional and ethical responsibility.
CT8	ABET-h. The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.
CT11	ABET-k. An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

Knowledge of the legal frame and the derivative responsibilities of the activity of project of Industrial Engineering	CB3 CE11 CE26 CE33 CE34 CT4 CT6 CT8 CT11
Capacity to manage of dynamic form all the notable appearances of the cycle of life of a project: specifications, design, resources, value, risk, quality, sustainability, etc.	CB1 CB2 CE2 CE4 CE5 CE6 CE26 CE33 CE34 CT4 CT6 CT8 CT11
Capacity to develop, propose and evaluate alternative solutions in the market of the optimisation of projects of engineering in surroundings multiproject.	CB3 CB4 CB5 CE1 CE7 CE8 CE26 CE33 CE34 CT4 CT6 CT8 CT11

Contents

Topic	
1. Conceptual frame of Project Management	1.1. Introduction to Project Management. 1.2. Methodologies applied to Project Management: Agile (SCRUM, READ,...) and predictive (IPMA, PMI,...) 1.3. Life cycle of the project and organisation.
2. Traditional or predictive methodologies of Project Management. PMBok	2.1. Methods of Selection of Projects 2.2. Areas of knowledge: integration, scope, time, costs, quality, RRHH, communication, risks, acquisitions and stakeholders 2.3 Matrix of processes of the PMBOK
3. Phase of start of the Project: utilisation of agile methodologies of Project Management	3.1 Business Model Canvas 3.2 Project Model Canvas 3.3 Project Charter
4. Phase Planning of the Project	4.1 Work breakdown structure (WBS) 4.2 Planning of the project with software 4.2.1 Method of the critical path 4.2.2 Allocation of resource. 4.2.3 Allocation costs 4-2-4 Creation of the base line
5. Phase tracking Project	5.1 Tracking Gant. Status Date 5.2 Update of projects 5.3 Method earned value

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	12	24	36
Project based learning	6	12	18
Practices through ICT	6	12	18
Presentation	1	0	1
Objective questions exam	1	0	1

Project 1 0 1
 *The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
	Description
Lecturing	Exhibition by part of the professor of the contents on the matter object of study, theoretical bases and/or guidelines of a work, exercise or project to develop by the student. The theoretical contents will go presenting by the professor, complemented with the active intervention of the students, in total coordination with in the development of the practical activities programmed.
Project based learning	Practical classes in which the student in groups of work, initiate the development of the project *grupal
Practices through ICT	Practices in computer classroom with software of planning and follow-up of projects

Personalized assistance	
Methodologies	Description
Practices through ICT	Personalised attention to the student in the computer practices
Project based learning	Follow-up in group of the advance of the project in the case that proceed

Assessment					
	Description	Qualification		Evaluated Competences	
Presentation	At the end of course, each group will expose its project. It will value the presentation and content and as well as the answers to the questions made by the teachers or rest of mates. Resulted learning: Knowledge of the legal frame and the derivative responsibilities of the activity *projectual of Industrial Engineering Capacity to manage of dynamic form all the notable appearances of the cycle of life of a project: specifications, design, resources, value, risk, quality, sustainability,etc. Capacity to develop, propose and evaluate alternative solutions in the market of the optimisation of projects of engineering in surroundings *multiproyecto	15	CB4	CE1 CE2 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE11 CE26 CE33 CE34	CT4 CT6 CT8 CT11
Objective questions exam	It will make to final of course an examination that consists of a part of short answer and/or test of development and/or resolution of problems Resulted learning: Knowledge of the legal frame and the derivative responsibilities of the activity *proyectual of Industrial Engineering Capacity to manage of dynamic form all the notable appearances of the cycle of life of a project: specifications, design, resources, value, risk, quality, sustainability,etc. Capacity to develop, propose and evaluate alternative solutions in the market of the optimisation of projects of engineering in surroundings *multiproyecto.	60	CB2		

Project	The works of classroom constitute a project to make in group that will go developing along the course in the classroom and complements with the work of the group out of the classroom. The number of students that constitutes the group will fix to the start of the course with the professor. Resulted learning: Knowledge of the legal frame and the derivative responsibilities of the activity *proyectual of Industrial Engineering Capacity to manage of dynamic form all the notable appearances of the cycle of life of a project: specifications, design, resources, value, risk, quality, sustainability, etc. Capacity to develop, propose and evaluate alternative solutions in the market of the optimisation of projects of engineering in surroundings *multiproyecto.	25	CB1 CB2 CB3 CB5	CE26
---------	---	----	--------------------------	------

Other comments on the Evaluation

All the students can access to the continuous evaluation of the matter along the course. To be able to access to the continuous evaluation the student has to assist at least to 75% so much of the theoretical classes like practices. The qualification of the continuous evaluation will be the following:

- the proof written has a value of 6 in the final note- the final exhibition a value of 1,5 in the final note and - the work presented by the group a value of 2,5 in the final note.

To be able to opt to the approved in the continuous evaluation it is necessary to approve each one of the parts with a 5. It is compulsory the presentation of all the deliverables proposed. Those students that do not opt by the continuous evaluation can approve the subject with the final examination in the corresponding date fixed by the direction of the centre. In the examination will go in so much the contents of the theoretical classes like the practices. The official calendar of exams will be published in the web oficial of the school. Ethical commitment: it expects that the present student a suitable ethical behaviour. In the case to detect a no ethical behaviour (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, and others) considers that the student does not gather the necessary requirements to surpass the matter. In this case the global qualification in the current academic course will be of suspense (0.0)

Sources of information

Basic Bibliography

Project Management Institute (PMI), **A guide to the Project Management Body of Knowlegde (PMBok Guide)**, 6ª Edición, PMI, 2017

Complementary Bibliography

Chatfield, Carl; Johnson, Timothy, **Step by Step. MICROSOFT PROJECT 2016**, 1ª Edición, MicroPress, 2016

Buchtik, Liliana, **Secrets to Mastering the WBS in real world projects**, 2ª edition, PMI, 2013

Buchtik, Liliana, **Secretos para dominar la gestión de riesgos en Proyectos**, 2ª edition, Buchtik global, 2013

Mulcahy, Rita, **PMP exam prep : accelerated learning to pass PMI's PMP exam**, 8ª edition, RMC, 2013

Klastorin, Ted, **Gestión de Proyectos con casos prácticos, ejercicios resuletos, Microsoft project, Risk y hojas de cálculo**, 1ª edition, Profit editorial, 2010

Fleming, Quentin W., **Earned value project management**, 4ª edition, PMI, 2010

Osterwalder, Alexander, **Business model generation : a handbook for visionaries, game changers, and challengers**, 1ª edition, Wiley, coop, 2010

Recommendations

Other comments

To enrol in this matter is necessary to have surpassed or enrol of all the matters of the inferior courses to the course in that it is situated this matter.

Contingency plan

Description

=== EXCEPTIONAL MEASURES SCHEDULED ===

In front of the uncertain and unpredictable evolution of the sanitary alert caused by the *COVID-19, the University of Vigo

establishes an extraordinary planning that will activate in the moment in that the administrations and the own institution determine it attending to criteria of security, health and responsibility, and guaranteeing the teaching in a no face-to-face stage or partially face-to-face. These already scheduled measures guarantee, in the moment that was prescriptive, the development of the teaching of a more agile and effective way when being known in advance (or with a wide *antelación) by the students and the *profesorado through the tool normalised and institutionalised of the educational guides.

=== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ===

* educational Methodologies that keep

keeps all the methodologies but will be of telematic way. It will facilitate to the students all the necessary means for the total follow-up of the matter

* educational Methodologies that modify

All the methodologies posed will make of telematic form.

* Mechanism no face-to-face of attention to the students (*tutorías)

The *tutorías will make in the same schedule of telematic form

* Modifications (if they proceed) of the contents to give

The exhibition of the project will make with a recording of a video by part of the group of work.

* Additional bibliography to facilitate the car-learning

According to the instructions received from the Vice-Rectorate of Academic Management and Faculty, the following three scenarios should be considered, with their corresponding contingency levels:

SCENARIO 1. Face-to-face modality. All teaching will be done in person, both theory and practice classes, as usual in the subject in the years before 2020.

SCENARIO 2. Semi-classroom modality In the event that the university authorities activate the semi-classroom teaching, this would imply a reduction in the capacity of the teaching spaces usually used in the classroom, Thus, as a first step, the centre would provide teachers in the field with information on the new capacity authorized for teaching spaces, so that they could proceed to reorganize the training activities for the remainder of the four-month period. It should be noted that the reorganization to be carried out will depend on the time during the four-month period in which this teaching modality is activated. The reorganization of the teachings would follow the following pattern:

a) Communication. All students in the subject will be informed through the FAITIC platform of the specific conditions under which the training activities and evaluation tests that remain to be completed by the end of the semester will be developed.

b) Adaptation of tutorials and personalized attention. The tutoring sessions can be carried out by telematic means (e-mail, videoconference, FAITIC forums, etc.), where appropriate under the modality of prior agreement of date and time in the virtual offices of teachers.

c) In-person and off-site activities. Of the activities that remain to end the four-month period, those training activities that can be carried out by all students in person will be identified (prioritizing practical activities as far as possible) and the training activities that will be carried out in remote mode (theory classes are often the ones that reduce their efficiency less with this modality), for the purpose of planning their effective realization.

d) Content to be imparted and learning objectives. Neither the content to be imparted nor the learning objectives will be modified as a result of this modality of teaching.

e) Teaching schedule. Lesson schedules and calendars of the different activities of the subject are maintained.

f) Bibliography or additional material to facilitate self-learning. Teachers will provide students with the necessary teaching materials to meet the needs of students to support the subject, according to the circumstances that they attend at any time, through the FAITIC platform. With regard to the tools to be used in training activities that are carried out in offline mode, the CampusRemoto and FAITIC platforms will be used as a priority, which may be complemented by other solutions to address specific needs that arise throughout the class period.

SCENARIO 3. Off-site mode In the event that the entirely off-site mode of teaching is activated (suspension of all training and face-to-face evaluation activities) Priority will be given to the functionalities offered by the platforms currently available at the University of Vigo: REMOTE CAMPUS and FAITIC. The conditions of the reorganization to be carried out will depend on the time during the four-month period in which this teaching modality is activated. The reorganization of the teachings would follow the following pattern:

a) Communication. All students in the subject will be informed through the FAITIC platform of the specific conditions under which the training activities and evaluation tests that remain to be completed by the end of the four-month period will be carried out. b) Adaptation and/or modification of teaching methodologies. Despite the fact that teaching methodologies are fundamentally designed for face-to-face teaching, it is considered that they essentially preserve their efficiency in the off-site mode, It is therefore proposed to maintain it while paying particular attention to its proper development and results. There are therefore no modifications in the teaching methodologies provided.

c) Adaptation of tutorials and personalized attention. The tutoring sessions can be carried out by telematic means (e-mail, videoconference, FAITIC forums, etc.), where appropriate under the modality of prior agreement of date and time in the virtual offices of teachers. d) Content to be imparted and learning objectives. Neither the content to be imparted nor the learning objectives will be modified as a result of this modality of teaching. e) Teaching schedule. Lesson schedules and calendars of the different activities of the subject are maintained. f) Evaluation. The tests, their respective scores and the dates of the tests are not changed.

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría Avanzada do Transporte e Manutención Industrial				
Subject	Enxeñaría Avanzada do Transporte e Manutención Industrial			
Code	V04M141V01301			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	López Lago, Marcos			
Lecturers	López Lago, Marcos			
E-mail	mllago@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/index.php/es/			
General description	VISION AVANZADA DOS MODOS DE TRANSPORTE, MECANISMOS E MAQUINAS INVOLUCRADAS NOS MESMOS.			

Competencias	
Code	
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE14CTI3.	Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
CE32CIPC5.	Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT6	ABET-f. A comprensión da responsabilidade ética e profesional.
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
(*)- Comprender los aspectos básicos de diferentes alternativas de manutención y transporte en cualquier ámbito.	CE5
- Dominar las técnicas actuales disponibles en la manutención.	CE14
- Profundizar en las técnicas de manutención industrial.	CE32
- Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de sistemas de manutención industrial.	CT1
- Capacidad de evaluación crítica en el ámbito industrial del movimiento de cargas o personas.	CT5
	CT6
	CT9
	CT11

Contidos	
Topic	
Introducción á Enxeñaría do Transporte, movemento de cargas e elementos de guindastres (II)	Introducción á Enxeñaría do Transporte Movemento de Cargas Elementos de Suspensión Elementos flexibles Elementos varios: Poleas, Aparellos, Tambores, Carrís e Rodas Accionamientos
Guindastres (II)	Tipos de guindastres Guindastres Interiores ou de nave Guindastres Exteriores: porto, estaleiro ou obra
Transporte vertical (II)	O ascensor: Tipos, funcionamento, partes mecánicas e eléctricas, control. Escaletas mecánicas e Plataformas móbiles
Transportadores e Elevadores (II)	Elevadores simples e bandas transportadoras

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours

Lección maxistral	12	22	34
Prácticas de laboratorio	12	22	34
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	5	5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	CLASE MAXISTRAL NA QUE SE EXPOÑEN OS CONTIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONAIS (LOUSA) E RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA/AULA EQUIVALENTE

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Prácticas de laboratorio	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvemento	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA	0	CE5 CT1 CE14 CT5 CE32 CT6 CT9 CT11
Exame de preguntas de desenvolvemento	EVALUACION DOS COÑECEMENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAME TEORICO-PRACTICO	80	CE5 CT1 CE14 CT5 CE32 CT6 CT9 CT11
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	AVALÍASESE A REALIZACION DAS MEMORIAS DE PRACTICALAS REALIZADAS NO CURSO.	20	CE5 CT1 CE14 CT5 CE32 CT6 CT9 CT11

Other comments on the Evaluation

A MATERIA APROBÁSESE SE SE OBTÉN UNHA CALIFICACION IGUAL Ou MAIOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DA SEGUINTE FORMA:

1.- A ASISTENCIA AO LABORATORIO Y AS MEMORIAS/CUESTIONARIOS DE CADA PRACTICA TERÁN UNHA VALORACION MAXIMA DE 2 PUNTOS DA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACION CONSERVÁSESE NA SEGUNDA CONVOCATORIA. PARA OS ALUMNOS QUE SOLICITEN E OBTENAN DE MANEIRA OFICIAL O DEREITO A PERDA DE AVALIACIÓN CONTINUA, EXISTIRÁ UN EXAME FINAL DE LABORATORIO, PREVIA SOLICITUDE AO PROFESOR DA MATERIA DUAS SEMANAS ANTES DO EXAME FINAL DE 1ª EDICIÓN, CUNHA VALORACIÓN MÁXIMA DE 2 PUNTOS.

2.- O EXAME FINAL TERÁ UNHA VALORACION MAXIMA DE 8 PUNTOS NA NOTA FINAL.

TAMÉN É POSIBLE A SUPERACIÓN DA MATERIA MEDIANTE CUESTIONARIO DE CONCEPTOS XERÁIS (3 PUNTOS) + AVALIACIÓN DE TRABALLOS TUTELADOS (7 PUNTOS).

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

HOWARD I. SHAPIRO, **Cranes and derricks**, McGraw-Hill,

Complementary Bibliography

W.E. ROSSNAGEL, **Handbook of rigging for construction and industrial operations**, McGraw-Hill,

ANTONIO MIRAVETE, **Los Transportes en la Ingeniería Industrial, Teoría y problemas**, REVERTE,

ANTONIO MIRAVETE, **El Libro del transporte vertical**, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zar,

Recomendacións

Other comments

REQUISITOS: PARA MATRICULARSE NESTA MATERIA É NECESARIO TER SUPERADO OU BEN ESTAR MATRICULADO DE TODAS AS MATERIAS DOS CURSOS INFERIORES AO CURSO NO QUE ESTÁ EMPRAZADA ESTA MATERIA.

PARA UN SEGUIMIENTO ADECUADO DA MATERIA, OS ESTUDANTES MATRICULADOS DEBEN DISPOR DUN ORDENADOR PERSOAL PORTÁTIL E ACCESO A INTERNET. O ALUMNADO QUE NON DISPOÑA DALGÚN DESTES MEDIOS DEBERÁ INFORMALO AO COORDINADOR DA MATERIA PARA ATOPAR SOLUCIÓNS. CANDO SEXA NECESARIO, FACILITARANSE LICENZAS DE ESTUDANTE DO SOFTWARE EMPREGADO NA MATERIA.

EN CASO DE DISCREPANCIAS, PREVALECERÁ A VERSIÓN EN CASTELÁN DESTA GUÍA.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Adaptacións das Metodoloxías docentes

No caso da imposibilidade do desenvolvemento da Docencia íntegramente presencial, a Docencia desenvolverase de forma mixta ou enteramente virtual mediante o uso de Fatic e Campus Virtual ou outro medio equivalente. Neste caso, as metodoloxías y contidos podrán sufrir axustes ou adaptacións a este entorno docente.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

No caso da imposibilidade do desenvolvemento da docencia íntegramente presencial, as titorías desenvolveranse mediante o uso de Campus Virtual ou outro medio equivalente, na modalidade de concertación previa.

* Modificacións dos contidos a impartir

No caso da imposibilidade do desenvolvemento da Docencia íntegramente presencial, os contidos podrán sufrir axustes ou adaptacións.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Terá prioridade a avaliación da materia mediante, cuestionario de conceptos xerais (3 puntos) + entrega de exercicios resoltos e/ou traballos tutelados (7 puntos).

Esta guía pode modificarse tendo en conta as resolucións rectorais sobre o tipo de docencia ou exames a realizar

IDENTIFYING DATA				
Sistemas de Enerxía Eléctrica Avanzada				
Subject	Sistemas de Enerxía Eléctrica Avanzada			
Code	V04M141V01302			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Díaz Dorado, Eloy Carrillo González, Camilo José			
Lecturers	Carrillo González, Camilo José Díaz Dorado, Eloy			
E-mail	ediaz@uvigo.es carrillo@uvigo.es			
Web	http://carrillo.webs.uvigo.es			
General description	(*)SEEA			

Competencias	
Code	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE12CTI1.	Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
CE17CTI6.	Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer os principios básicos da operación dos sistemas eléctricos	CB2
Coñecer as normativas e conceptos relacionados coa calidade de subministración eléctrica e coa calidade de onda	CB3 CE5 CE12 CE17

Contidos	
Topic	
Operación, control e xestión de redes eléctricas I	Análise de estabilidade transitoria. Ecuacións fundamentais. Métodos de resolución.
Operación, control e xestión de redes eléctricas III	Control de tensión e potencia reactiva: Regulador de tensión. Transformadores con regulación. Compensadores de enerxía reactiva.
(*)Ampliación de generación eléctrica	(*)Fuentes de enerxía. Tipoloxías de la generación eléctrica. Generación distribuída. Autoconsumo
Análise económico de sistemas eléctricos de potencia	Fundamentos. Despacho económico. Coordinación hidro-térmica. Mercado eléctrico: Modelos. Caso español.
Calidade de subministración	Continuidade de subministración: Fiabilidade. Indicadores. Protección. Normativa.
Calidade de onda	Definicións. Harmónicos. Indicadores de calidade de onda. Métodos de avaliación. Tipoloxía de cargas atendendo á calidade de onda. Normativa.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours

Lección maxistral	24	45	69
Resolución de problemas	16	15.5	31.5
Prácticas con apoio das TIC	18	18	36
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Estudo de casos	0	11.5	11.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	O profesor exporá o contido da materia.
Resolución de problemas	Resolveranse problemas e exercicios tipo en clase e o alumno terá que resolver problemas similares.
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse prácticas en laboratorio de informática sobre modelado, avaliación e simulación de sistemas eléctricos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas con apoio das TIC	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Lección maxistral	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas con apoio das TIC	Prácticas de laboratorio en aula informática: A avaliación realizarase pola execución de casos prácticos propostos polo profesor. O alumno que non asista ao 75% desta docencia terá que realizar unha proba escrita de toda a materia.	50	CB2 CB3 CE5 CE12 CE17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas, relacionada coa docencia teórica e práctica.	30	CB2 CB3 CE5 CE12 CE17
Estudo de casos	Presentación dos casos prácticos expostos polo profesorado. Os casos expostos serán defendidos ante os profesores da materia.	20	CB2 CB3 CE5 CE12 CE17

Other comments on the Evaluation

En cada unha das probas hase de alcanzar polo menos un 30% da calificación máxima desta proba para aprobar a materia. En caso de non alcanzarse, a calificación máxima que aparecerá no expediente será ao sumo de 4 sobre 10.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Fermín Barrero, **Sistemas de Energía Eléctrica,**

Antonio Gómez Exposito (coord.), **Análisis y operación de Sistemas de Energía Eléctrica,**

Dpto. Ing. Eléctrica (UVIGO), **Análisis de Redes Eléctricas,**

John J. Grainger, **Análisis de Sistemas de Potencia,**

N. Bravo y otros, **La amenaza de los armónicos y sus soluciones,**

Recomendacións

Plan de Continxencias

Description

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

A materia ten un enfoque de aprendizaxe baseado en proxectos, polo que as metodoloxías empregadas non se modifican máis aló dos medios empregados para comunicarse cos alumnos.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación

Dado o carácter de aprendizaxe baseado en proxectos da materia, a avaliación unicamente se vería afectada polos medios

de comunicación co alumnado, polo que non se modificarían os pesos das distintas probas nin o seus obxectivos académicos.

IDENTIFYING DATA**Dirección Estratégica. Producción e Loxística Avanzadas**

Subject	Dirección Estratégica. Producción e Loxística Avanzadas			
Code	V04M141V01303			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Fernández López, Francisco Javier			
Lecturers	Doiro Sancho, Manuel Fernández López, Francisco Javier			
E-mail	fjfdez@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia ten por obxectivos principais: 1) Coñecer conceptos básicos de dirección estratéxica e de dirección de produción e loxística empresarial. 2) Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos.			

Competencias

Code	
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CE6	CET6. Poder exercer funcións de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE20CGS1.	Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
CE21CGS2.	Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
CE24CGS5.	Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
CT10ABET-j.	Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer conceptos básicos de dirección estratéxica	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CE24 CT10
Coñecer conceptos básicos de dirección de produción e loxística empresarial	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CE24 CT10
Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CE24 CT10

Contidos	
Topic	
1. A contorna empresarial	1.1. A contorna da empresa. Aspectos *macroeconómicos, político-legais, tecnolóxicos e sociais
2. Introducción á dirección estratéxica	1.1. Concepto de estratexia 1.2. A Dirección Estratéxica 1.3. O pensamento estratéxico: visión, misión, obxectivo, acción 1.4. Niveis de estratexia: corporativa, competitiva e funcional 1.5. O proceso de dirección estratéxica
3. A análise estratéxica	3.1. Introducción. 3.2. Análise da contorna xeral. Análise *PEST 3.3. O modelo das 5 forzas competitivas de *Porter 3.4. Análise interna. Cadea de valor
4. A formulación estratéxica	4.1. Introducción á formulación estratéxica 4.2. Tipos de estratexias. Competitivas. Intensivas. Diversificación. Integración. Defensivas. etc. 4.3. A implantación da estratexia 4.4. O control estratéxico
5. O control de custos	5.1. Obxectivos do control de custos 5.2. Concepto de custo. Clasificación de custos 5.3. Métodos de cálculo de custos. *Full *costing. *Direct *costing. Vantaxes e inconvenientes 5.4. Sistemas de custos 5.5. Modelo de xestión de custos
6.- Deseño de redes de distribución	6.1. Estruturas 6.2. Aplicacións de comercio electrónico 6.3. Localización 6.4. Capacidade
7.- Prognóstico da Demanda	7.1. Importancia do prognóstico da demanda 7.2. Métodos de prognóstico: cualitativos, series de tempos, *causales , simulación 7.3. Método de prognóstico por series de tempos 7.4. Métodos estáticos 7.5. Prognóstico *adaptativo 7.6. Medidas do erro de prognóstico 7.7. Aplicación do prognóstico da demanda
8.- Transporte nunha Cadea de Subministración	8.1. Papel do transporte nunha cadea de subministración 8.2. Medios de transporte e as súas características 8.3. Infraestrutura e políticas de transporte 8.4. Opcións de deseño para unha rede de transporte 8.5. Equilibrios no deseño de transporte 8.6. Transporte a medida 8.7. O papel da TI no transporte 8.8. Xestión de riscos no transporte 8.9. Transporte interno nunha empresa
9.- Decisións de aprovisionamento nunha cadea de subministración	9.1. Papel do aprovisionamento nunha cadea de subministración 9.2. Actividade interna ou *subcontratación 9.3. Programación das subministracións 9.4. *Planeación e análise do aprovisionamento 9.5. Terceiros e cuartos provedores de loxística 9.6. Compras 9.7. Cantidades e momento do pedido 9.8. Fontes de subministración 9.9. Puntuación e avaliación do provedor 9.10. Xestión de riscos no aprovisionamento
10.- Coordinación nunha Cadea de Subministración	10.1. Falta de coordinación nunha cadea de subministración e o efecto *látigo 10.2. O efecto da falta de coordinación no desempeño 10.3. Obstáculos e *erramientas para a coordinación nunha cadea de subministración 10.4. Formación de alianzas estratéxicas e de creación de confianza. 10.5. *Reabastecimiento continuo e inventarios administrados polo provedor 10.6. *Planeación, prognóstico e *reabastecimiento *colaborativo (*CPFR) 10.7. O papel da TI na coordinación

11.- Sustentabilidade na Cadea de Subministración	11.1. Papel da sustentabilidade na cadea de subministración 11.2. *Métricas clave para medir a sustentabilidade 11.3. Sustentabilidade e elementos clave da cadea de subministración 11.4 Cadeas de subministración de ciclo pechado
12.- O futuro dos sistemas loxísticos	12.1.Tendencias no sistema loxístico 12.2. A cadea de subministración sustentable 12.3. Conclusións
Prácticas	1. Contorna económica 2. Estratexia *I 3. Estratexia *II 4. Custos *I 5. Loxística *I 6. Loxística *II

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32	64	96
Estudo de casos	18	20	38
Estudo de casos	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	6	7
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	5	7

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor/a reserva para atender e resolver as dúbidas do alumnado en relación a unha materia concreta.
Estudo de casos	Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor/a reserva para atender e resolver as dúbidas do alumnado en relación a unha materia concreta.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Estudo de casos	Caso sobre unha situación de problemática nunha empresa	20	CB4 CE20 CE21 CE24
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	50	CE20 CE21 CE24
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/*as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu. A aplicación desta técnica pode ser presencial e non presencial. Pódense utilizar diferentes ferramentas para aplicar esta técnica como, por exemplo, chat, correo, foro, *audioconferencia, videoconferencia, etc.	30	CE20 CE21 CE24

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o alumno/a deberá superar as prácticas e o exame final. Para superar as prácticas, o alumno/a deberá asistir, e presentar as memorias correspondentes, a aquelas prácticas que sexan consideradas obrigatorias polo profesorado ao longo do curso. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia ás prácticas obrigatorias, o alumno/a deberá

presentar igualmente as memorias correspondentes, e ademais elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con cada práctica á que non asistise, indicado polo profesor correspondente.

Ademais, o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica (50% da nota) e outra práctica (problemas, 50% da nota). Previamente ao exame final farase unha proba de seguimento, cara á metade do curso, que será liberatoria, da materia incluída nela, para o exame final.

Convocatorias oficiais

O alumno/a terá que presentarse a un exame final, cunha parte teórica (30% da nota) e outra práctica (casos e problemas, 70% da nota). O alumno/a que teña superadas as prácticas, e que superase a proba de seguimento intermedia, fará unha proba reducida correspondente á materia restante, cunha parte teórica (30% da nota) e outra práctica (caso, 70% da nota). O alumno/a que teña superadas as prácticas e non superase a proba de seguimento intermedia, fará unha proba reducida correspondente a toda a materia da materia, cunha parte teórica (30% da nota) e outra práctica (casos, 70% da nota). O alumno/a que non supere as prácticas fará unha proba ampliada con valor do 100% da nota (30% para a parte teórica e 70% para a parte práctica), con independencia de que superase ou non a proba de seguimento intermedia no seu momento.

Aclaracións

A cualificación final calcularase a partir das notas das distintas probas, tendo en conta a ponderación destas:

- Parte teórica: 50%- Parte práctica (casos e problemas): 50%

De calquera modo, para superar a materia é condición necesaria superar todas as partes sen que ningunha das notas sexa inferior a 4 (nota mínima para compensar) e ter unha media de aprobado (nota igual ou superior a 5). Nos casos en que a nota media sexa igual ou superior a 5 pero nalgunha das partes non se alcance o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso.

A modo de exemplo, un alumno/a que obteña as seguintes cualificacións: 8 e 3, estaría suspenso, aínda cando a nota media dá un valor superior a 5, posto que ten unha nota inferior a 4 nunha das partes. Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será suspenso (4,0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa.

O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0,0).

Compromiso ético Espérase que o alumno/a presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Heizer, J. y Render, B., **Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones estratégicas**, 11ª ed., Pearson, 2015

Murphy, Jr., P.R.; Knemeyer A.M., **Logística Contemporánea**, 11ª, Pearson, 2015

David, Fred R. y David, Forest R., **Strategic Management. Concepts**, 15ª ed., Pearson, 2015

Hitt, M. y Otros, **Administración Estratégica**, 7ª ed., Cengage Learning Ed. S.A., 2007

Fernández; F.J.; Doiro, M., **Transparencias DEPyL**, 2017

Complementary Bibliography

Chopra, S. y Meindl, P., **Administración de la Cadena de Suministro. Estrategia, planeación y operación**, 5ª ed., Pearson, 2013

Ribeiro, D. y Otros, **Casos de Dirección Estratégica**, 1ª ed., Pearson, 2012

Recomendacións

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

==== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ====

Mantéñense as metodoloxías docentes lección maxistral e estudo de casos. No seu caso, estarán dispoñibles os contidos en

*FAITIC e parcialmente impartiranse en liña.

Reforzaranse as *tutorías individuais, que se realizarán mediante correo electrónico ou por videoconferencia.

Non ser modifican os contidos a impartir.

O sistema de avaliación mantense. As probas realizaranse en liña mediante os mecanismos que establece a Universidade de Vigo.

IDENTIFYING DATA**Convertidores Electrónicos de Potencia**

Subject	Convertidores Electrónicos de Potencia			
Code	V04M141V01304			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Doval Gandoy, Jesús Martínez-Peñalver Freire, Carlos			
Lecturers	Doval Gandoy, Jesús Martínez-Peñalver Freire, Carlos			
E-mail	penalver@uvigo.es jdoval@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Adquirir os fundamentos da electrónica de potencia e os coñecementos para o deseño dos convertidores electrónicos e as súas aplicacións, tanto desde o punto de vista teórico como práctico.			

Competencias

Code	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
- Entender o funcionamento dos dispositivos de potencia e o seu control.	CB1
- Comprender os aspectos básicos para a protección dos dispositivos de potencia.	CB2
- Entender o funcionamento básico da conversión de enerxía eléctrica con convertidores electrónicos de potencia.	CE1 CE5
- Adquirir habilidades sobre o proceso de simulación de convertidores electrónicos de potencia.	CE18

Contidos

Topic	
INTRODUCCIÓN.	- Xeneralidades. - Semicondutores de potencia e características de control.
COMPONENTES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA.	- Diodos, transistores bipolares, MOSFET e IGBT de potencia. - Tiristores. Disparo e bloqueo.
CONVERTIDORES CA/CC	- Rectificación trifásica. - Rectificación controlada. - Interaccións coa rede de distribución. - Convertidores de cuadrantes.
CONVERTIDORES CC/CA.	- Inversores estáticos: Introducción. - Control da tensión. - Inversores conmutados PWM con transistores monofásicos e trifásicos. - Inversores con tiristores. - inversores multinivel.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	21	0	21
Resolución de problemas	10	0	10

Prácticas de laboratorio	10	0	10
Estudo previo	0	10	10
Resolución de problemas de forma autónoma	0	27.5	27.5
Estudo de casos	0	30	30
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán nunha exposición por parte do profesor de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados coas materias que previamente debeu traballar o alumno. Deste xeito propíciase a participación activa do mesmo, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión.
Resolución de problemas	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Cando resulte oportuno ou relevante procederase á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar.
Prácticas de laboratorio	Durante as sesións de prácticas os alumnos realizarán actividades do seguinte tipo: <ul style="list-style-type: none"> - Montaxe de circuitos. - Manexo de instrumentación electrónica - Medidas sobre circuitos - Cálculos relativos á montaxe e/ou medidas de comprobación. - Simulación de *convertidores. - Recompilación e representación de datos Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará as follas de resultados correspondentes.
Estudo previo	É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso forneceráselle indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre o material fornecido e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá moi en conta á hora de avaliar cada sesión práctica.
Resolución de problemas de forma autónoma	Despois de cada sesión teórica de aula o alumno debería realizar, de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso onde deberían quedar resoltas todas as súas dúbidas con respecto á materia. As dúbidas ou aspectos non resoltos deberá expolos ao profesor o máis axiña posible, a fin de que este utilice estas dúbidas ou cuestións como elemento de *realimentación do proceso de ensino-aprendizaxe.
Estudo de casos	Con antelación á realización das sesións teóricas, os alumnos disporán dunha serie de materias que han de preparar, pois sobre eles versarán ditas sesións.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente dúbidas e consultas dos alumnos, sobre o estudo de conceptos teóricos, sobre exercicios ou sobre prácticas de laboratorio. Os alumnos terán ocasión de acudir a titorías persoalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio avaliaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son: <ul style="list-style-type: none"> - Unha asistencia mínima do 80%. - Puntualidade. - Preparación previa das prácticas. - Aproveitamento da sesión. - As sesións prácticas realizaranse en grupos de dous alumnos. Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación. <ul style="list-style-type: none"> - Os alumnos contestasen nun conxunto de follas os resultados, que entregarán á finalización da práctica. Estas follas servirán para xustificar a asistencia e valorar o aproveitamento. 	20	CB1 CB2	CE1 CE5 CE18

Exame de preguntas de desenvolvemento	Consistirá nunha proba escrita de carácter individual e presencial que se realizará ao finalizar o cuadrimestre, nos horarios establecidos pola dirección do centro. A proba poderá consistir nunha combinación dos seguintes tipos de exercicios: - Cuestiones tipo test. - Cuestións de resposta curta. - Problemas de análises. - Resolución de casos prácticos.	80	CB1 CB2	CE1 CE5 CE18
---------------------------------------	--	----	------------	--------------------

Other comments on the Evaluation

Para superar a materia, o estudante debe obter 5 puntos sobre 10. Recomendacións: Os estudantes poderán consultar calquera dúbida relativa ás actividades asignadas ao grupo de traballo ao que pertencen ou a materia vista nas horas presenciais nas horas de titorías ou a través dos medios relacionados no apartado de Atención ao alumno. Os estudantes deben cumprir inexcusamente os prazos establecidos para as diferentes actividades. Nas diferentes probas aconséllase aos estudantes que xustifiquen todos os resultados que alcancen. Á hora de puntualas non se dará ningún resultado por sobreentendido e terase en conta o método empregado para chegar á solución proposta. Durante a realización do exame final os teléfonos móbiles deberán estar apagados, e, soamente no caso que se autorice previamente, poderanse utilizar apuntamentos, computadores ou outro material de apoio. Pautas para a mellora e a recuperación: No caso de que un alumno non aprobe a materia na primeira convocatoria, dispón dunha segunda convocatoria no presente curso académico. A cualificación final correspondente para esta segunda convocatoria obterase como resultado de sumar as seguintes notas: 1.- A nota obtida na avaliación das prácticas de laboratorio na primeira convocatoria, cun peso do 10% da cualificación final. 2.- A nota obtida na avaliación a avaliación dos bloques temáticos coa mesma contextualización que na primeira convocatoria. O peso desta nota é dun 10% da cualificación final. 3.- A nota obtida na avaliación do exame final realizado nesta convocatoria coa mesma contextualización que na primeira convocatoria. O peso desta nota é do 80% da cualificación final. Para aprobar a materia nesta segunda convocatoria é necesario obter unha puntuación final igual ou superior a 5 puntos. Unha vez acabado o presente curso académico a nota obtida na avaliación do exame final perde a súa validez. As notas obtidas nas avaliacións de prácticas e dos bloques temáticos manteranse durante os dous cursos académicos seguintes ao presente curso, agás que o alumno desexe facelas novamente. Avaliación de alumnos con renuncia á avaliación continuada: Os alumnos que lles sexa concedida, de forma oficial polo centro, a renuncia á avaliación continuada, terán que realizar unha proba escrita similar á proba individualizada de resposta longa e unha proba práctica de laboratorio. Ambas as probas terán unha puntuación máxima de 10 puntos. A nota final será a media das notas das dúas probas. Para superar a materia terase que obter unha nota igual ou superior a 5 puntos. A proba escrita realizarase ao finalizar o cuadrimestre, nos horarios establecidos pola dirección do centro. A proba práctica nunha data próxima á anterior e que se proporá en función da dispoñibilidade dos laboratorios. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

M.H. Rashid, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA: CIRCUITOS, DISPOSITIVOS Y APLICACIONES**, 2004,

D.W.Hart, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA**, 2001,

S. Martínez García y J.A.Gualda Gil., **ELECTRÓNICA DE POTENCIA: Componentes, topologías y equipos**, 2006,

E. Ballester y R. Piqué, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA: Principios fundamentales y Estructuras Básicas**, 2011,

N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins, **POWER ELECTRONICS: CONVERTERS, APPLICATIONS AND DESIGN**, 2003,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo Fin de Máster/V04M141V01402

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Diseño de Sistemas Electrónicos Dixitais para Control Industrial/V04M141V01320

Subjects that it is recommended to have taken before

Diseño de Sistemas Electrónicos Industriais/V04M141V01118

Diseño Avanzado de Sistemas Electrónicos Industriais/V04M141V01207

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou estar matriculado en todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Tentarase que o grao de *presencialidade nas actividades docentes sexa o máximo que garanta a seguridade e saúde de todas as partes implicadas. En calquera caso seguiranse as directrices en instrucións indicadas pola dirección do centro. No caso de que se dea unha situación en que as actividades docentes non poidan ser presenciais non se verán afectados nin os contidos nin os resultados de aprendizaxe contemplados na materia. Con tal fin realizaranse as seguintes adaptacións.

Sesións de teoría: Impartición nas aulas remotas ou calquera outro medio habilitado pola universidade.

Sesións de laboratorio: Impartición nas aulas remotas ou calquera outro medio habilitado pola universidade. Utilizaranse preferentemente ferramentas de simulación.

*Tutorías: Utilizarase preferentemente o *email e, si fose necesario, a videoconferencia.

Avaliación: Realizaranse por medios *telemáticos. O número de probas de avaliación non se modificará, tampouco se modificará o peso relativo de cada unha delas na cualificación da materia.

IDENTIFYING DATA**Deseño e Cálculo Avanzado de Estruturas**

Subject	Deseño e Cálculo Avanzado de Estruturas			
Code	V04M141V01305			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Badaoui Fernández, Aida			
Lecturers	Badaoui Fernández, Aida			
E-mail	aida@uvigo.es			
Web				
General description	Deseñaranse e calcularanse estruturas sometidas a cargas móbiles. Exporanse os modelos de sólidos placa e lámina. Farase unha introdución ao cálculo plástico, presentando os conceptos e métodos básicos de análise da teoría plástica e mostrando como usar esta teoría no deseño plástico.			

Competencias

Code	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
CE30	CIP3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Formular e ser capaz de aplicar modelos para o cálculo de desprazamentos, esforzos e deformacións en placas e láminas.	CB2 CB4 CB5 CE1 CE7 CE8 CE10 CE11 CE30 CT3 CT9

Coñecer e ser capaz de aplicar a teoría do cálculo plástico a seccións, vigas e pórticos.

CB2
CB4
CB5
CE1
CE10
CE11
CE30
CT9

Contidos

Topic	
Introdución	Definición de estrutura Recordatorio de tipos de accións Resistencia e rixidez Tipos de estruturas Fases do proceso de deseño e construción de estruturas
O deseño de estruturas	Obxectivo Etapas Deseño optimizado: Análise e síntese Método dos estados límite Análises con modelos
Cargas móbiles	Liñas de influencia en estruturas isostáticas e hiperestáticas Diagramas de efectos máximos
Introdución ao cálculo plástico	Introdución e xeneralidades Plasticidade en tracción-compresión Plasticidade en flexión pura Tensións residuais Plasticidade en flexión simple Plasticidade en flexión composta Cálculo plástico de estruturas isostáticas e hiperestáticas Zonas parcialmente plastificadas. Condicións para o esgotamento plástico Aplicación do principio dos traballos virtuais ao cálculo plástico Teoremas de mínimo e máximo. Método de combinación de mecanismos
Placas e láminas	Teoría de placas Teoría de láminas

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	8	16	24
Estudo previo	0	12	12
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Lección maxistral	4	4	8
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	11	13

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	Cada semana dedicarse un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Estudo previo	Actividades previas ás clases de aula e/ou laboratorio.
Prácticas de laboratorio	Exporanse exercicios de entrega obrigatoria, cuxa finalidade é o mellor aproveitamento da clase de aula e/ou laboratorio que terá lugar con posterioridade á súa entrega.
Lección maxistral	Prácticas de laboratorio cooperativas coas que se porán en práctica os conceptos teóricos vistos na aula. Presentaranse os aspectos xerais da materia de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno.

Atención personalizada

Methodologies	Description
---------------	-------------

Resolución de problemas Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. O profesorado informará o horario dispoñible a comezos de curso en Secretaría Virtual. Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma de teledocencia.

Avaliación					
	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Estudo previo	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia solicitada no estudo ou actividade previo. Indicarase en cada caso a maneira de levalo a cabo (de maneira individual ou en grupo) e de presentalo (forma oral ou escrita) Puntuarase de 0 a 10. Para que se some á nota obtida no exame será necesario obter en leste unha puntuación de 4 sobre 10 ou superior. A cualificación obtida será a mesma na 1ª e en 2ª oportunidade da convocatoria do curso.	7.5	CB2 CB4 CB5	CE1 CE7 CE10 CE30	CT3 CT9
Prácticas de laboratorio	Valorarase a participación activa en todas as clases e a entrega dos informes das prácticas e o seu contido segundo as pautas dadas antes da súa realización. Puntuarase de 0 a 10. Para que se some á nota obtida no exame será necesario obter neste unha puntuación de 4.5 sobre 10. A cualificación obtida será a mesma na 1ª e na 2ª oportunidade da convocatoria do curso.	7.5	CB2 CB4	CE1 CE7 CE8 CE11 CE30	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves. A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.	8.5	CB2 CB4	CE1 CE7 CE8 CE11 CE30	CT3

Other comments on the Evaluation

Para superar a materia será necesario obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10. O alumno que teña aprobada a renuncia á avaliación continua poderá presentarse ao exame final que terá un peso do 100% da nota. Nesta proba valorarase as competencias do conxunto da materia.

Durante o curso 2020/2021 gardarase a cualificación obtida na parte de avaliación correspondente a Estudos previos (7.5% da cualificación) e/ou Prácticas de laboratorio (7.5% da cualificación) no curso 2019/2020, para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao comezo de curso.

A data e os lugares de realización dos exames de todas as convocatorias fixaraos o centro antes do inicio de curso e faraos públicos.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc.), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Timoshenko; Young, **Teoría de las estructuras**, 2ª, Urmo,

Hibbeler, R.C., **Análisis estructural**, 8ª, Pearson,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Construción, Urbanismo e Infraestruturas Avanzados/V04M141V01209

Other comments

A guía docente orixinal está escrita en castelán.

No caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

As *tutorías realizaranse mediante correo electrónico ao profesor da materia, quen poderá resolver as dúbidas mediante *email, ou convidar o alumno a participar nunha *tutoría a través das ferramentas de *teledocencia Campus Remoto. Tamén se habilitarán, se procede, Foros de *FAITIC.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

Non se contemplan modificacións nos contidos da materia

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

A parte de avaliación correspondente a Estudo previo (7,5%) e Prácticas de laboratorio (7,5%) mantense en peso e condicións, tal como descríbese no apartado de Avaliación.

* Probas que se modifican

[Resolución de problemas e/ou exercicios] => [Resolución de problemas e/ou exercicios]

As condicións desta proba mantéñense tal como están descritas no apartado de avaliación e o seu peso pasa a ser do 60%.

* Novas probas

Cuestionario. Realizarase un cuestionario por medios *telemáticos sobre parte da materia en horario de clase, que terá un

peso do 25% da cualificación final.

* Información adicional

Adecuranse as metodoloxías docentes e as probas aos medios *telemáticos facilitados pola Universidade.

IDENTIFYING DATA**Sistemas de Adquisición de Datos e Sensores Industriais**

Subject	Sistemas de Adquisición de Datos e Sensores Industriais			
Code	V04M141V01306			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Mariño Espiñeira, Perfecto Pastoriza Santos, Vicente			
Lecturers	Mariño Espiñeira, Perfecto Pastoriza Santos, Vicente			
E-mail	pmarino@uvigo.es vpastoriza@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	<p>O propósito principal desta materia é que o estudante adquira os coñecementos necesarios acerca dos principios físicos e as técnicas que se aplican aos sensores utilizados polos sistemas de instrumentación electrónica para a medida de variables físicas; así como introducir ao estudante no campo da instrumentación programable, e as redes de instrumentación máis relevantes tanto canleadas como inarámicas. Os contidos principais ordénanse da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> +Análise dos principais parámetros que caracterizan o comportamento dos sensores. +Principios físicos fundamentais que interveñen na comprensión dos diversos tipos de sensores. +Aplicacións máis relevantes dos sensores nos diferentes ámbitos da instrumentación electrónica. +Arquitecturas da instrumentación electrónica, desde as configuracións máis sinxelas punto a punto, ata as máis complexas en grandes sistemas distribuídos, e introdúcense as normas internacionais. +Deseño da instrumentación programable, analizando os buses GPIB, VXI e PXI. +Clasificación de arquitecturas para instrumentación electrónica en diferentes ámbitos de aplicación. Introdúcense as normas de Buses de Campo tanto canleados como inarámicos. <p>O obxectivo fundamental da parte práctica da materia é que o alumno adquira capacidade de análise dos parámetros característicos dos sensores integrados nos sistemas de instrumentación electrónica, así como capacidade de deseño de sistemas de instrumentación programable e construción de aplicacións sinxelas con eles.</p> <p>O alumno, ao finalizar a materia, debe saber distinguir e caracterizar os diferentes sensores e os seus principais campos de aplicación; e debe ter habilidades prácticas no manexo de ferramentas informáticas que faciliten o almacenamento, visualización e análise de datos obtidos nos experimentos de laboratorio realizados cos sensores, así como de ferramentas informáticas que faciliten o deseño de sistemas de instrumentación programable.</p>			

Competencias

Code	
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
CE19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

Capacidade para especificar e seleccionar sistemas electrónicos de adquisición de datos.	CB3 CB4 CB5 CE9 CE10 CE18 CE19
Capacidade para especificar e seleccionar sensores intelixentes para aplicacións específicas.	CB3 CB4 CB5 CE9 CE10 CE18 CE19
Capacidade para especificar, analizar, seleccionar e configurar redes de comunicación para sensores.	CB3 CB4 CB5 CE9 CE10 CE18 CE19
Coñecer os principios de funcionamento de distintos tipos de actuadores e as súas aplicacións.	CB4 CB5 CE9 CE10 CE18 CE19
Capacidade para analizar e seleccionar actuadores.	CB3 CB4 CB5 CE9 CE10 CE18 CE19

Contidos

Topic	
Tema 1: Actuadores.	Introdución. Conceptos básicos. Clasificación. Solenoides. Motores eléctricos. Motores de reluctancia conmutada. Motores de corrente alterna. Aplicacións industriais.
Tema 2: Sensores de Fibra Óptica.	Introdución. Clasificación. Tipos de FOS. Estrutura básica. Extrínsecos, Intrínsecos e de Onda evanescente. FOS interferométricos. Sistemas FOS multisensor. Multiplexados e distribuídos. Reflectometría OTDR. Reflectometría OFDR. Gradicelas de Bragg. Aplicacións. Estruturas intelixentes. Vibrometría láser e interferometría. Exemplos de aplicación.
Tema 3: Sensores microelectromecánicos (MEMS).	Tecnoloxías microelectrónicas. Etapas de fabricación de MEMS. Materiais para MEMS. Sensores MEMS. Microestructuras en óptica do espazo libre. Microsensores CMOS. Aplicacións.
Tema 4: Sensores de infravermellos.	Introdución á pirometría. Principio de funcionamento. Características xerais. Pirómetros de desaparición de filamento. Acondicionamento. Detectores bolométricos. Detectores cuánticos. Radiómetros. Cámaras de infravermellos. Exemplos de aplicación.
Tema 5: Sensores de imaxe e visualizadores.	Introdución. Especificacións dun visualizador. Clasificación dos visualizadores. Tecnoloxías de iluminación. Tecnoloxías de captación de imaxes: CCD e CMOS. Tecnoloxías de visión nocturna: PMTs e cámaras IR.
Tema 6: Sensores intelixentes.	Definición. Clasificación. Arquitecturas. Sistemas multisensoriales. Normas internacionais. Exemplos de aplicación.
Tema 7: Os Sistemas de Adquisición de Datos (SAD) na instrumentación electrónica programable.	Fitos históricos da instrumentación electrónica: Evolución da instrumentación. Sistemas de instrumentación. Definicións. Necesidades actuais e perspectivas futuras. A instrumentación programable. A instrumentación conmutada. Os sistemas híbridos de instrumentación. Conceptos xerais. O bus GPIB. Configuracións e instrumentos. Normas IEEE 488.1/488.2. Procedementos de transferencia. O HS488. Grupos de ordes GPIB. Funcións básicas. Circuitos integrados para GPIB. Cartóns de controladores GPIB. A norma SCPI. Contornas de programación para deseño de sistemas ATE.

Tema 8: Os SAD e as arquitecturas multiprocesador normalizadas.	Os sistemas de cartóns. Aplicacións dos buses normalizados. Clasificación. Tipos de conectores e cartóns. Clasificación dos sistemas multiprocesadores. Sistemas multiprocesadores de memoria compartida. Multiplexación. Clasificación de árbitros de bus. Técnicas de arbitraje. Concepto de bus asíncrono. Direccionamento. Transferencia de datos. Interrupcións. Deseño eléctrico de buses de alta velocidade. Sinais TTI e ECL. A física do backplane. Emisores (drivers), receptores (receivers) e transceptores. Estándares internacionais.
Tema 9: O BUS VME.	Introdución. Módulos funcionais. Subbuses e sinais. A transferencia de datos. Tipos de arbitraje. Circuito controlador do sistema. A cadea de interrupción. Produtos comerciais.
Tema 10: Normas na instrumentación electrónica programable.	Introdución aos buses VXI e PXI. Subbuses e sinais. Configuracións. Tipos de dispositivos. Produtos e sistemas de desenvolvemento. PCI Express e a instrumentación conmutada. Ethernet e a súa versión LXI de instrumentación. AXIE para altas prestacións.
Tema 11: Redes canleadas de sensores.	Características xerais. Clasificación. Exemplos prácticos: PROFIBUS E CAN. Infraestruturas de transporte intelixente (ITS). Buses embebidos de automoción: LIN, MOST, FLEXRAY, JSAE 1939 e outros. Norma IEEE 1451 para sensores intelixentes. Ferramentas de desenvolvemento.
Tema 12: Redes inarámicas de sensores.	As bandas ISM. Características das redes inarámicas. Multiplexación e modulación. O concepto SDR. Normas WLAN e WPAN. Normas IEEE 802.15.1/4/3 (Bluetooth, Zigbee e UWB). Redes inarámicas para sensores (WSNs). Outras redes comerciais.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	1	2
Lección maxistral	20	20	40
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Exame de preguntas obxectivas	3	37.5	40.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Toma de contacto e presentación da materia. Presentación das prácticas de laboratorio e da instrumentación e software a utilizar. Nestas clases traballarase as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. O estudante, mediante traballo autónomo, deberá aprender os conceptos introducidos na aula e preparar os temas sobre a bibliografía proposta. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán na aula ou en titorías personalizadas. Nestas clases traballarase as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. O estudante adquirirá as habilidades básicas relacionadas co manexo da instrumentación dun laboratorio de instrumentación electrónica, a utilización das ferramentas de programación e a implementación de circuitos propostos. O estudante adquirirá habilidades de traballo persoal e en grupo para a preparación dos traballos de prácticas, utilizando a documentación dispoñible e os conceptos teóricos relacionados. Nestas clases traballarase as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.
Prácticas de laboratorio	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas, o manexo da instrumentación, a implementación de circuitos e as ferramentas de programación.

Avaliación

Description		Qualification	Evaluated Competences	
Prácticas de laboratorio	Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudante sobre os contidos das prácticas de laboratorio da materia. Para iso, terase en conta o traballo de preparación previa, a participación e o traballo desenvolvido durante as sesións prácticas. A nota final de prácticas (NFP) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas clases traballaranse as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.	40	CB3 CB4 CB5	CE9 CE10 CE18 CE19
Exame de preguntas obxectivas	Probas que se realizarán despois de cada grupo de temas expostos nas sesións maxistras para avaliar os coñecementos adquiridos polo estudante. A nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas clases traballaranse as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.	60	CB3 CB4 CB5	CE9 CE10 CE18 CE19

Other comments on the Evaluation

1. Avaliación continua

Seguindo as directrices propias da titulación e os acordos da comisión académica ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia un sistema de avaliación continua.

A materia divídese en dous partes: teoría (60%) e práctica (40%). As cualificacións das tarefas avaliáveis serán válidas só para o curso académico no que se realizan.

1.a Teoría.

Realizaranse 2 probas parciais de teoría (PT) debidamente programadas ao longo do curso. A primeira proba realizarase en horario de teoría e será comunicada aos alumnos con suficiente antelación. A segunda proba realizarase o mesmo día que o exame final que se celebrará na data que estableza a dirección da Escola. As probas non son recuperables, é dicir, que se un estudante non pode participar o día en que estean programadas o profesor non ten obrigaón de repetilas.

Cada proba parcial constará dunha serie de preguntas curtas e/ou de tipo test e/ou de desenvolvemento de temario. A nota de cada proba parcial de teoría (PT) valorarase de 0 a 10 puntos. A nota das probas ás que falte será de 0 puntos. A nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas dos parciais:

$$NFT = (PT1 + PT2)/2$$

Para superar a parte de teoría será necesario obter polo menos 5 puntos de 10 en cada unha delas. Se se obtivo menos de 5 puntos de 10 na primeira proba parcial, o alumno poderá recuperar dita parte o mesmo día da segunda proba parcial de teoría.

1.b Práctica

Realizaranse 6 sesións de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 alumnos. A parte práctica cualificarase mediante a avaliación continua de todas as prácticas.

Para a valoración da parte práctica terase en conta o traballo de preparación previa, a asistencia e o traballo desenvolvido durante as sesións de prácticas. Cada práctica valorarase cunha nota (NP) entre 0 e 10 puntos. A nota das prácticas ás que se falte será de 0. A nota final das prácticas (NFP) será a media aritmética das notas das prácticas.

1.c Nota final da materia

Na nota final (NF), a nota de teoría (NFT) terá un peso do 60% e a nota de prácticas (NFP) do 40%. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$NF = 0,6 \cdot NFT + 0,4 \cdot NFP$$

No caso de non superar algunha a parte de teoría ($NFT < 5$), ou de non alcanzar o mínimo de 5 puntos en cada unha das probas parciais de teoría, a nota final será a mínima das notas obtidas nas dúas probas parciais:

$$NF = \min(\{PT1; PT2 \})$$

Para aprobar a materia será necesario obter unha nota final $NF \geq 5$.

2. Exame final

Os alumnos que non opten pola avaliación continua poderán presentarse a un exame final que constará dunha serie de actividades avaliáveis similares ás que se contemplan na avaliación continua. Así, nas datas establecidas pola dirección da

Escola para a realización do exame final, os estudantes que non optasen pola avaliación continua deberán realizar unha proba teórica que poderá conter preguntas relacionadas cos contidos desenvolvidos nas prácticas de laboratorio..

O exame teórico consistirá en dúas probas que constarán dunha serie de preguntas curtas e/ou de tipo test e/ou de desenvolvemento de temario. Cada proba (PT) valorarase de 0 a 10 puntos e a nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas das probas parciais:

$$\text{NFT} = (\text{PT1} + \text{PT2})/2$$

Os alumnos que non realizasen as prácticas da materia terán unha nota final de prácticas (NFP) de 0 puntos.

Para aprobar a materia será imprescindible obter un mínimo de 5 puntos sobre 10 en cada unha das dúas probas de teoría. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$\text{NF} = 0,6 \cdot \text{NFT} + 0,4 \cdot \text{NFP}$$

No caso de non superar algunha a parte de teoría ($\text{NFT} < 5$), ou de non alcanzar o mínimo de 5 puntos en cada unha das probas parciais de teoría, a nota final será a mínima das notas obtidas nas dúas probas parciais:

$$\text{NF} = \min(\{\text{PT1}; \text{PT2}\})$$

Para aprobar a materia será necesario obter unha nota final $\text{NF} \geq 5$.

3. Sobre a convocatoria de recuperación (xullo)

A convocatoria extraordinaria de Xullo constará dunha serie de actividades avaliadas similares ás que se contemplan na avaliación continua. Terá o mesmo formato que o exame final e celebrarse na data que estableza a dirección da Escola.

Aos estudantes que se presenten a esta convocatoria conservaráselles a nota que obtivesen na convocatoria ordinaria (avaliación continua ou exame final) nas partes ás que non se presenten. Ademais, nesta convocatoria os estudantes só poderán presentarse a aquelas probas que non superasen na convocatoria ordinaria.

O cálculo da nota final da materia realizarase tal e como se explica no apartado 2.

4. Compromiso ético

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica**, 1ª ed., Ediciones Paraninfo, S.A., 2014

Fraile Mora, J., García Gutiérrez, P., y Fraile Ardanuy, J., **Instrumentación aplicada a la ingeniería**, 3ª ed., Editorial Garceta, 2013

Franco, S., **Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos**, 3ª ed., McGraw-Hill, 2004

Norton, H.N., **Sensores y analizadores**, Gustavo Gili D.L., 1984

Pallás Areny, R., **Sensores y Acondicionadores de Señal**, 4ª ed., Marcombo D.L., 2003

Pallás Areny, R., Casas, O., y Bragó, R., **Sensores y Acondicionadores de Señales. Problemas resueltos**, Marcombo D.L., 2008

Pérez García, M.A., Álvarez Antón, J.C., Campo Rodríguez, J.C., Ferrero Martín F.C., y Grillo Ortega, **Instrumentación Electrónica**, 2ª ed., Thomson, 2004

Pérez García, M.A., **Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos**, 1ª ed., Editorial Garceta, 2012

Complementary Bibliography

del Río Fernández, J., Shariat-Panahi, S., Sarriá Gandul, S., y Lázaro, A.M., **LabVIEW: Programación para Sistemas de Instrumentación**, 1ª ed., Editorial Garceta, 2011

Recomendacións

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

Description

No caso en que non sexa posible a docencia presencial, entón a planificación consistirá no seguinte:

*Toda a docencia será impartida por medios telemáticos.

*Nas sesións de teoría manteranse os mesmos contidos descritos na guía. As tarefas nas sesións de prácticas de laboratorio adaptaranse para ser levadas a cabo con simuladores, e cando isto non sexa posible, supliranse por outras que sexan factibles e que permitan acadar igualmente as competencias asociadas a elas.

Cando non sexa posible a docencia presencial, manteranse os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, ós medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

IDENTIFYING DATA				
Robótica e Sistemas de Percepción				
Subject	Robótica e Sistemas de Percepción			
Code	V04M141V01307			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Sanz Dominguez, Rafael Paz Domonte, Enrique			
Lecturers	Paz Domonte, Enrique Sanz Dominguez, Rafael			
E-mail	rsanz@uvigo.es epaz@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	O obxectivo básico da materia é presentar uns conceptos amplos relacionados coa estrutura, composición, implantación, programación e funcionamento dos sistemas *robotizados no ámbito industrial, tanto desde o punto de vista teórico como práctico			

Competencias

Code	
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE19CTI8.	Capacidade para diseñar y proyectar sistemas de produción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
<input type="checkbox"/> Coñecer a base tecnolóxica dos sistemas robotizados industriais.	CB3
<input type="checkbox"/> Coñecer o proceso experimental de deseño e implantación de sistemas robotizados.	CB4
<input type="checkbox"/> Adquirir habilidades sobre o proceso de programación e control de robots industriais e móbiles.	CB5
<input type="checkbox"/> Comprender os aspectos básicos dos sistemas de percepción da contorna e visión por computador.	CE19
<input type="checkbox"/> Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de formas e recoñecemento de obxectos.	
<input type="checkbox"/> Coñecer o estado da técnica dos dispositivos empregados industrialmente para resolver aplicacións de visión.	

Contidos

Topic	
Tema 1. Introducción sistemas robotizados	Robótica industrial, concepto e definición. Desenvolvemento da robótica. Robótica móbil e robótica intelixente. Campos de aplicación da robótica. Panorama actual da robótica na industrial. Anexo: Robótica móbil.
Tema 2. Características dos robots industriais	Estrutura xeral dun robot industrial. Caracterización do manipulador e das articulacións. Principais características e especificacións. Configuracións mecánicas. Elementos terminais. Accionamentos. Sistemas de transmisión e reductoras. Sensores.

Tema 3. Programación de robots	Xeneralidades. Modelo cinemático directo e inverso. Outros modelos necesarios para controlar o robot. Control cinemático. Tipos de movementos. Niveis de programación. Programación por guiado e textual Programación implícita e explícita. Linguaxes de programación.
Tema 4. Implantación de robots en células robotizadas	Compoñentes dunha célula robotizada. Proceso de deseño dunha célula robotizada. Selección do robot e deseño da célula. Simulación de células robotizadas Seguridade en instalacións robotizadas. Dispositivos de seguridade. Normativas de seguridade. Xustificación económica.
Tema 5. Introducción á visión por computador	Compoñentes dun sistema de visión. Nocións básicas de imaxes dixitais. Tratamento de imaxe. Recoñecemento de patróns. Cámaras industriais
Tema 6. Avances en visión artificial	Técnicas modernas en visión artificial. Técnicas baseadas en cadeas de filtros Técnicas baseadas en redes neuronais e deep learning.
Prácticas 1,2 e 3. Prácticas con robot didácticos	Introdución ao robot Scorbob Programación básica de Scorbob Programación avanzada de Scorbob
Prácticas 4 e 5. Simulación de Robots con *VRep	Introdución ao simulador *V-Rep Realización dun exemplo sinxelo con *V-Rep
Prácticas 6 e 7. Simuladores de células robotizadas	Simulación con RobotStudio Introdución á simulación de robots con RobotStudio Simulación de células con RobotStudio
Práctica 8 . Programación de robots industriais	Exemplo sinxelo de programación de robots industriais ABB e Fanuc
Práctica 9 . Aplicación de Visión Artificial	Exemplo sinxelo de programación/*parametrización dun sistema de Visión Artificial para control de calidade e clasificación de pezas.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	24	24	48
Prácticas de laboratorio	24	24	48
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Estudo previo	0	19	19
Traballo	0	10	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	3	5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Sesións de aula con emprego de presentacións e material informático.
Prácticas de laboratorio	Prácticas en grupo empregando robots industriais do laboratorio de robótica.
Resolución de problemas de forma autónoma	
Estudo previo	

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

Resolución de problemas de forma autónoma	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Estudo previo	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Tests	Description
Traballo	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio así como a consecución dos obxectivos expostos.	10	CB3 CB4 CB5 CE19
Traballo	Proporanse traballos para subir nota. Os traballos poderán ser proxectos de simulación, ou exercicios de programación dos robots industriais existentes no *Dpto.	10	CB3 CB4 CB5 CE19
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao final de cada sesión maxistral realízase unha pequena proba de resposta curta para valorar o grao de asimilación dos coñecementos presentados na mesma.	80	CB3 CB4 CB5 CE19

Other comments on the Evaluation

El examen final podrá incluir no sólo contenidos conceptuales, sino también resolución de ejercicios y problemas así como cuestiones relacionadas con las prácticas de laboratorio.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

A. Barrientos, L.F. Peñín, C. Balaguer, R. Aracil, **Fundamentos de Robótica. 2ª edición**, 2ª edición, McGraw-Hill, 2007

Complementary Bibliography

Fernando Reyes Cortés, **Robótica. Control de robots manipuladores**, primera edición, Marcombo, 2011

F. Torres, J. Pomares, P. Gil, S. T. Puente, R. Aracil, **Robots y sistemas sensoriales**, Prentice-Hall, 2002

Recomendacións

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determine atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Lección maxistral

Resolución de problemas

Prácticas de laboratorio

* Metodoloxías docentes que se modifican

Cando non sexa posible a docencia presencial, primarase a impartición das leccións maxistras e clases de resolución de problemas mediante videoconferencia (Campus Remoto ou similar).

Os contidos de prácticas de laboratorio serán virtualizados, tentando manter a presencialidade sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no momento polas autoridades pertinentes en materia sanitaria e de seguridade. No caso de non poder ser impartidos de forma presencial, aqueles contidos de prácticas de laboratorio non virtualizables impartiranse ou suplirán por outros (traballo autónomo guiado, etc.) que permitan obter igualmente as competencias asociadas a eles.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

Cando non sexa posible de forma presencial, as sesións de tutorías realizaranse mediante videoconferencia (Campus Remoto ou similar) baixo a modalidade de cita previa mediante correo electrónico.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

Non procede.

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

Non é necesaria.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Mantéñense os pesos e o tipo de probas, adaptando a súa realización ás circunstancias de cada momento.

IDENTIFYING DATA**Enxeñaría de Control e Sistemas en Tempo Real**

Subject	Enxeñaría de Control e Sistemas en Tempo Real			
Code	V04M141V01308			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Rodríguez Diéguez, Amador Barreiro Blas, Antonio			
Lecturers	Barreiro Blas, Antonio Rodríguez Diéguez, Amador			
E-mail	abarreiro@uvigo.es amador@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias

Code	
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE19CT18.	Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Comprender os aspectos básicos das comunicacións en plantas industriais.	CB3 CB4 CB5 CE7
Comprender os aspectos básicos dos sistemas en tempo real.	CB3 CB5
Coñecer as características dos sistemas operativos en tempo real utilizados na industria e a súa implantación e configuración en plataformas para aplicacións de control.	CB3 CB5 CE7 CE19
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se desenvolven proxectos onde interveñen comunicacións, tanto para a elección de dispositivos e a súa configuración como para a programación de aplicacións.	CB5 CE7 CE19
Comprensión dos aspectos básicos da aplicación da informática no control e supervisión de procesos industriais.	CE7 CE19
Coñecemento das tecnoloxías informáticas empregadas para a integración da información industrial.	CB3 CE7 CE19
Coñecementos básicos sobre sistemas non lineais de control	CB3
Dominio das principais técnicas de control non lineal.	CB3 CB5 CE7 CE19

Contidos

Topic	
T1.Introducción	Conceptos básicos de sistemas de tempo real Modelo de referencia para sistemas de tempo real
T2.Planificación	Visión xeral Planificación dirixida por tempo Planificación de tarefas periódicas con prioridades Planificación de tarefas aperiódicas e esporádicas con prioridades Implementación de algoritmos de planificación
T3.Sistemas	Sistemas operativos e linguaxes de tempo real Sistemas de tempo real de propósito xeral
T4.Control de acceso	Seccións críticas sen apropiación, herdanza de prioridade, limitación de propiedade.
T5.Comunicacións	Comunicacións en tempo real Calidade de servizo en redes de paquetes Comunicacións en tempo real en redes IP
T6.Programación de baixo nivel e sistemas encaixados	Interacción co hardware Interrupcións e latencia Memoria Restricións de potencia, tamaño e rendemento
T7.Modelado de sistemas de control	Modelado en variables de estado, casos lineal e non lineal. Modelos en tempo continuo e en tempo discreto. Simulación de sistemas de control.
T8.Identificación e estimación	Identificación de parámetros en sistemas lineais e non lineais. Estimación de estados: observación e filtrado.
Práctica 1: Introducción á programación multifío	Uso dos conceptos fundamentais da programación con fíos
Práctica 2: Compartición de datos con fíos	Acceso compartido á información en programación multifío
Práctica 3: Planificadores de tarefas	Desenvolvemento de planificadores de tarefas en contornas multifío.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	16	32	48
Lección maxistral	20	40	60
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	1.5	4.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Familiarizarse coas técnicas de programación máis habituais da programación multifío. Desenvolvemento de aplicacións no laboratorio. En horario de titorías farase unha atención personalizada para a resolución de dúbidas e aclaración de conceptos.
Lección maxistral	Descrición dos conceptos fundamentais do control de procesos en tempo real. Análise de casos prácticos e aplicación das técnicas á resolución de tarefas. En horario de titorías farase unha atención personalizada para a resolución de dúbidas e aclaración de conceptos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Sesion maxistral
Prácticas de laboratorio	Prácticas de Laboratorio

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma, da preparación previa e do nivel de profesionalidade na actitude do alumnado. Cada práctica pode ter unha ponderación distinta na nota total.	20	CB3 CB4 CB5 CE7 CE19
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final dos contidos da materia, que poderá incluír problemas e exercicios cunha puntuación entre 0 e 10 puntos.	80	CE19

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Laplante, Phillip A., **Real-time systems design and analysis**, 3,

Qing Li, **Real-time concepts for embedded systems**, 1,

Moreno, Garrido, Balaguer, **Ingeniería de Control**, 1,

Slotine, Jean-Jacques E., **Applied nonlinear control**, 1,

Complementary Bibliography

Recomendaciones

Plan de Contingencias

Description

Parte de Sistemas en Tiempo Real

Docencia de Teoría:

Preferiblemente presencial. De no ser posible, se dará docencia no presencial. En este caso se reforzará el material docente en Faitic y se activarán tutorías telemáticas, por Email y/o a través de Despachos Virtuales.

Evaluación

En caso de no ser posible la presencialidad, tanto los exámenes como el planteamiento, seguimiento, entrega y evaluación de los trabajos se realizarán usando los medios electrónicos disponibles: FAITIC, campus remoto, email. etc.

Parte de Ingeniería de Control

Docencia de Teoría:

Preferiblemente presencial. De no ser posible, se dará docencia no presencial. En este caso se reforzará el material docente en Faitic y se activarán tutorías telemáticas, por Email y/o a través de Despachos Virtuales.

Evaluación

La evaluación se basa en trabajos prácticos personalizados, que consisten en la resolución informática de casos de estudio mediante Matlab-Simulink.

En caso de no ser posible la presencialidad, se utilizarán los recursos telemáticos necesarios (Faitic, Email, Campus Virtual) para el planteamiento, seguimiento, entrega y evaluación de dichos trabajos.

IDENTIFYING DATA**Sistemas Automáticos de Producción Integrados**

Subject	Sistemas Automáticos de Producción Integrados			
Code	V04M141V01309			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Espada Seoane, Angel Manuel Garrido Campos, Julio			
Lecturers	Espada Seoane, Angel Manuel Garrido Campos, Julio			
E-mail	jgarri@uvigo.es aespada@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias

Code	
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE19CTI8.	Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecementos xerais sobre o proceso de enxeñaría de sistemas.	CE1 CE19
Capacidade para dimensionar e seleccionar os elementos base para a automatización dun proceso produtivo.	CE19
Capacidade para deseñar sistemas automáticos de manutención industrial.	CE19
Coñecemento dos sistemas utilizados na industria para a integración da calidade, trazabilidade, mantemento e retorno de experiencias.	CE19
Coñecementos sobre a simulación de liñas de produción.	CE19
Capacidade de interpretar e realizar modelos de información industrial.	CE19
Coñecemento das principais técnicas informáticas para o traballo cos principais tipos de modelos de datos industriais.	CE19
Coñecemento dos principais estándares utilizados para a comunicación de modelos e deseños de información industrial.	CE19

Contidos

Topic	
1.- O proceso da Enxeñaría de Sistemas.	Introdución. Terminoloxía e definicións. Proceso de enxeñaría de sistemas e do ciclo de vida do produto.
2.- Elementos base para a automatización de Porcesos Productivos. Sistemas automáticos de manutención Industrial.	2.1 Elementos base de sistemas automáticos de produción. Zonas operativas. Compoñentes funcionais. 2.2 Problemática dos medios loxísticos na industria moderna. Medios de transporte de material. Medios de almacenamento de material.
3.- Introdución a simulación de liñas de produción.	Introdución os sistemas de simulación. Ferramentas software para a simulación de liñas de fabricación.
4.- Adquisición automática de datos en planta, e apoio o control de produción. Modelado de información industrial, estándares de representación de información industrial. Integración de calidade, trazabilidade, mantemento e retorno de experiencia.	4.1 Introdución. Procedementos para a adquisición de datos de produción. 4.2 Modelado e representación de información industrial. Comunicación, almacenamentos e distribución dos datos. 4.3 Implementacion automática de funcionalidades de control de produción, calidade, trazabilidade, mantemento e retorno de experiencia.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	30	50
Prácticas de laboratorio	16	30.4	46.4
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	13.1	16.1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvemento	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competence SS
Prácticas de laboratorio	Realizarase unha Avaliación Continua do traballo de cada alumno nas prácticas. Cada práctica de laboratorio avaliarase entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados e da preparación previa e actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación. Se esta avaliación continua non se supera ao longo do cuadrimestre, o alumno terá dereito a un exame de prácticas para poder superar a avaliación nas prácticas.	20	CE1 CE19
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final sobre os contidos da materia, que incluírá problemas e exercicios, cunha puntuación entre 0 e 10 puntos. Esta proba poderá ser substituída totalmente o parcialmente pola realización dun proxecto individual.	80	CE1 CE19

Other comments on the Evaluation

Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumnado nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuadrimestre. No caso de non superala, realizarase un exame de prácticas na segunda convocatoria. A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente á Avaliación Continua realizarase en un exame de prácticas nas dúas convocatorias. Deberanse superar ambas as partes (proba escrita e prácticas de laboratorio) para aprobar a materia, obténdose a nota total de acordo ás porcentaxes indicadas anteriormente. No caso de non superar algunha das partes, aplicarase un escalado ás notas parciais, de forma que a nota total non supere o 4.5. No exame final poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de cuestións para superar o mesmo. Na segunda convocatoria do mesmo curso o alumnado deberá examinarse das partes non superadas na primeira convocatoria, cos mesmos criterios daquela.

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou -entre outras- as competencias CB2 e CB3.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Weilkiens, Tim, **Systems engineering with SysML-UML : modeling, analysis, design**, 2007,

Sommerville, Ian, **Software engineering**, 9th (2011),

W. David Kelton, Randall P. Sadowski, Nancy B. Swets, **Simulation with Arena**, 6th (2015),

Recomendacións

Other comments

Para matricularse nesta materia é conveniente ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

Plan de Continxencias

Description

Dada a incerteza na evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade establece unha planificación extraordinaria que se activará no intre en que as administracións e a propia institución o determinen, en función de criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, para garantir o ensino nun marco non presencial ou parcialmente presencial. A previsión destas medidas garante, no intre requirido, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz, posto que son coñecidas con anterioridade por estudantes e profesores a través da ferramenta normalizada e Institucionalizado das guías docentes DOCNET.

De acordo coas instrucións recibidas da Vicerreitoría de Ordenación Académica e Docencia, hai que ter en conta os tres escenarios enumerados a continuación, cos seus correspondentes niveis de continxencia:

ESCENARIO 1. Modalidade presencial.

Toda a docencia desenvolverase de xeito presencial, tanto para clases teóricas como prácticas, da forma habitual contemplada para a materia nos anos anteriores a 2020.

ESCENARIO 2. Modalidade semipresencial

No caso da activación por parte das autoridades universitarias desta modalidade de ensino mixto, tal circunstancia suporía unha redución da capacidade dos espazos habitualmente empregados para o ensino na modalidade presencial, para o cal como primeira medida o centro comunicará aos profesores da materia a información relativa á nova capacidade autorizada para os espazos de ensino, de xeito que se poida proceder á reorganización das actividades formativas durante o resto do prazo. Cómpre sinalar que a reorganización a realizar dependerá do intre (durante o semestre) no que se active a devandita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas efectuarase de acordo coa seguinte guía:

a) Comunicación. Informarase a todos os estudantes da materia a través da plataforma FAITIC das condicións específicas nas que se levarán a cabo as actividades formativas e as restantes probas de avaliación para rematar o semestre.

b) Adaptación das titorías e atención persoalizada. As sesións de titoría poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, salas virtuais, foros FAITIC, etc.), se fora o caso, previa concertación de data e hora, nas oficinas virtuais dos profesores.

c) Actividades presenciais e non presenciais. Indicaranse aquelas actividades formativas que poden realizar todos os estudantes de xeito presencial (priorizando na medida do posible actividades prácticas) e as actividades de formación que se realizarán de xeito remoto (as clases teóricas son a miúdo as que menos reducen a súa eficiencia con esta modalidade), co propósito de planificar a súa realización efectiva.

d) Contidos que se deben ensinar e obxectivos de aprendizaxe. Os contidos e os obxectivos de aprendizaxe non serán modificados como consecuencia deste modo de ensino.

e) Programación do ensino. Mantéñense os horarios e os calendarios das clases e das diferentes actividades da materia.

f) Bibliografía ou material adicional para facilitar a autoaprendizaxe. O profesorado proporcionará aos estudantes o material didáctico necesario para satisfacer as necesidades de apoio dos estudantes para a materia, segundo as circunstancias existentes en cada momento, a través da plataforma FAITIC.

g) Avaliación. Non se modifican as probas. Mantéñense o tipo de probas, adaptando a súa realización ás circunstancias de cada momento. O peso destas probas poderase cambiar, previa comunicación ó alumnado.

h) Para a realización des prácticas y traballos/proyectos virtuais, indicárase o software de libre acceso que os alumnos deberán ter instalados nos seus ordeadores personais.

En canto ás ferramentas a empregar nas actividades formativas a desenvolver en modo non presencial, empregaranse as plataformas de Campus Remoto e FAITIC, que se poden complementar con outras solucións para atender necesidades específicas que xurdan ao longo do período.

ESCENARIO 3. Modalidade non presencial

No caso de que se active a modalidade de docencia totalmente non presencial (suspensión de todas as actividades de formación e avaliación presenciais), serán prioritarias as plataformas dispoñibles na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FAITIC. As condicións da reorganización a realizar dependerán do momento ao longo do semestre no que se active a devandita modalidade docente. Tal reorganización das ensinanzas efectuarase de cordo coa seguinte guía:

a) Comunicación. A todos os estudantes da materia informaráselles a través da plataforma FAITIC as condicións específicas nas que se levarán a cabo as actividades de formación e as restantes probas de avaliación para rematar o semestre.

b) Adaptación e / ou modificación de metodoloxías de ensino. A pesar de que as metodoloxías de ensino están fundamentalmente concibidas para a modalidade de docencia presencial, considérase que esencialmente conservan a súa eficiencia nesta modalidade, polo que se propón o seu mantemento prestando especial atención ó seu correcto desenvolvemento.

c) Adaptación das titorías e atención persoalizada. As sesións de titorías poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, etc.), no seu caso con concertación previa da data e hora nos despachos virtuais dos profesores.

d) Contidos a impartir e obxectivos de aprendizaxe. Non se modificarán os contidos a impartir nin os obxectivos de aprendizaxe como consecuencia desta modalidade docente.

e) Programación da docencia. Mantéñense os horarios das clases e os calendarios das diferentes actividades.

f) Avaliación. Non se modifican as probas. Mantéñense o tipo de probas, adaptando a súa realización ás circunstancias de cada momento. O peso destas probas poderase cambiar, previa comunicación ó alumnado.

g) Bibliografía e material adicional para facilitar o auto-aprendizaxe. O profesorado facilitará aos alumnos o material didáctico necesario para atender as necesidades de apoio dos estudantes para a materia, segundo as circunstancias que concorran en cada intre, a través da plataforma FAITIC.

h) Para a realización des prácticas y traballos/proyectos virtuais, indicárase o software de libre acceso que os alumnos deberán ter instalada

IDENTIFYING DATA**Sistemas de Enerxía Eléctrica**

Subject	Sistemas de Enerxía Eléctrica			
Code	V04M141V01310			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Díaz Dorado, Eloy Carrillo González, Camilo José			
Lecturers	Carrillo González, Camilo José Díaz Dorado, Eloy			
E-mail	ediaz@uvigo.es carrillo@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/carrillo			
General description				

Competencias

Code	
CE12CTI1.	Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
CE17CTI6.	Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecemento dos aspectos constitutivos básicos das redes eléctricas.	CE12
Coñecemento básico das fontes de enerxía e das instalacións de xeración.	CE17
	CT9

Contidos

Topic	
Estrutura e modelos dos elementos fundamentais Xeración. Transporte. Distribución. Consumo. dos sistemas de enerxía eléctrica.	
Análise de sistemas de enerxía eléctrica en réxime estacionario.	Xeración eléctrica. Centrais convencionais e enerxías alternativas. Liñas eléctricas. Elementos de manobra e protección. Subestacións e centros de transformación.
Análise económica de sistemas de enerxía eléctrica.	Custos asignados á explotación. Facturación de enerxía eléctrica.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	12.5	25	37.5
Prácticas con apoio das TIC	18	18	36
Lección maxistral	20	40	60
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Estudo de casos	0	13.5	13.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	O profesor realizará exercicios e problemas tipo dos diferentes contidos da materia, e os alumnos realizarán problemas e exercicios similares.
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse problemas e exercicios prácticos que requiren soporte informático, que requiren procura de información, uso de programas de cálculo...

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas con apoio das TIC	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Tests	Description
Estudo de casos	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas con apoio das TIC	Presentación da memoria resolta das actividades expostas nas clases prácticas programadas no horario previsto. O alumnado que non realice un mínimo do 75% de horas prácticas no horario previsto terán que realizar unha proba de está docencia práctica.	30	CE12 CE17 CT9
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas, relacionada coa docencia teórica e práctica.	40	CE12 CE17 CT9
Estudo de casos	Presentación dos casos prácticos expostos polo profesorado. Os casos expostos serán defendidos ante os profesores da materia.	30	CE12 CE17 CT9

Other comments on the Evaluation

En cada unha das probas hase de alcanzar polo menos un 30% da calificación máxima desta proba para aprobar a materia. En caso de non alcanzarse, a calificación máxima que aparecerá no expediente será ao sumo de 4 sobre 10.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Dpto. de ingeniería eléctrica - Laboratorio de redes eléctricas, **Análisis de redes eléctricas,**

Antonio Gómez Expósito (coord), **Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica,**

Antonio Gómez Expósito (coord), **Electric Energy Systems,**

Grainger & Stevenson, **Análisis de sistemas de potencia,**

Ley 54/1997: Ley de Sector Eléctrico,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerárase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso

Plan de Continxencias

Description

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

A materia ten un enfoque de aprendizaxe baseado en proxectos, polo que as metodoloxías empregadas non se modifican máis aló dos medios empregados para comunicarse cos alumnos.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación

Dado o carácter de aprendizaxe baseado en proxectos da materia, a avaliación unicamente se vería afectada polos medios de comunicación co alumnado, polo que non se modificarían os pesos das distintas probas nin o seus obxectivos académicos.

IDENTIFYING DATA				
Diseño de Procesos Químicos				
Subject	Diseño de Procesos Químicos			
Code	V04M141V01311			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Canosa Saa, Jose Manuel			
Lecturers	Canosa Saa, Jose Manuel			
E-mail	jcanosa@uvigo.es			
Web				
General description	A materia está orientada ao deseño e estudo e simulación das plantas da industria de procesos químicos: alimentación, farmacéutica, petroquímica, produtos intermedios, etc.			

Competencias	
Code	
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE15	CTI4. Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
-Capacidade para seleccionar variables de deseño, condicións de operación e equipamento.	CE1
-Coñecemento para modelar procesos batch.	CE10
	CE15
	CT1
	CT2
	CT5
Dominar la terminología específica de la simulación de procesos.	CE1
	CT1
Dominar los conceptos de separación por transferencia de materia y de ingeniería de las reacciones químicas.	CE7
	CE15
	CT1
Identificar los procesos y operaciones implicados en carboquímica, petroquímica e industrias del sector químico en general.	CE10
	CE15
Desarrollar proyectos: estudio de ejemplos prácticos de simulación y optimización de procesos químicos.	CE1
	CT1
	CT2
	CT5

Contidos	
Topic	
TEMA 1. Introducción ao Diseño de Procesos Químicos	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos. - Diagramas de fluxo - Grados de liberdade - Fundamentos da Simulación. - Simulación de operacións unitarias: - Mezcladores e divisores de correntes. - Elementos impulsores de fluídos. Válvulas, bombas, turbinas, etc. - Equipos para o intercambio de calor.

TEMA 2. Operacións de Transferencia de materia.	<ul style="list-style-type: none"> - Relacións de equilibrio. - Equilibrio entre fases a partir de ecuacións de estado e de coeficientes de actividade. - etapas de equilibrio. - Simulación de operacións de separación. - Simulación das operacións de destilación súbita, rectificación, extracción e absorción. - Variables de deseño. - Dimensionamiento de equipos de separación. - Exemplos: Simulación de operacións de separación.
TEMA 3. Reactores químicos	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción. - Cinética Química. - Reactor de equilibrio. Reactor CSTR. Reactor PFR. - Reactores en serie. - Reactores con recirculación - Variables de deseño de reactores - Exemplos: Simulación de reactores químicos.
PRÁCTICAS: Simulación de procesos químicos con ASPEN - HYSYS.	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis do diagrama de fluxo - Simulación e análise do comportamento de plantas químicas. - Optimización e control de procesos químicos. - Exemplos prácticos: Procesos de petroquímica, bioquímica, química orgánica, etc.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	15	27
Prácticas con apoio das TIC	12	24	36
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Práctica de laboratorio	2	8	10

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas y directrices dun traballo, exercicios prácticos y de un proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios con equipamiento especializado (aulas informáticas). Aplicación de los coñecementos en el simulador Hysys, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais en relación coa materia, a través exemplos prácticos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas con apoio das TIC	Orientarase ao alumno na adquisición de habilidades básicas e resolución de problemas relacionadas coa materia obxecto de estudo. Realizarase un seguimento do progreso do alumno.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Exame de preguntas obxectivas	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta con elección múltiple.	50	CE7 CE10	CT1 CT5
Práctica de laboratorio	Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades. Caso práctico: Redacción, entrega y exposición de un trabajo sobre simulación de una planta química. Uso de herramientas de simulación	50	CE1 CE7 CE15	CT2 CT5

Other comments on the Evaluation

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético

(copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerárase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

A. J. Gutierrez, **Diseño de Procesos en Ingeniería Química**, Reverté,

Turton, R., **Analysis, synthesis and design of chemical processes**, Prentice-Hall,

Pedro J. Martínez de la Cuesta, Eloísa Rus Martínez, **Operaciones de separación en ingeniería química : métodos de cálculo**, Pearson Educación,

Robin Smith, **Chemical process design and integration**, Wiley & Sons, 2º Ed.,

Complementary Bibliography

A. P. Guerra, **Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos**, Síntesis,

W. D. Seider, **Product and Process Design Principles**, John Wiley & Sons,

Rudd, Watson, **Estrategia en Ingeniería de Procesos**, Alhambra,

P. Ollero de castro, **Instrumentación y control en plantas químicas**, Síntesis,

Felder, Richard M., **Principios elementales de los procesos químicos**, Addison-Wesley,

Recomendacións

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

Plan de Continxencias

Description

MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou. Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto. En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita

modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirían na modalidade non presencial.

Manteranse as mesmas metodoloxías docentes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial.

2.3 Adaptación de atención de titorías e atención personalizada

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

2.3. Avaliación

Manteranse as mesmas probas e os mesmos pesos de avaliación.

Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, ós medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

2.4. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe.

Manteranse a mesma Bibliografía. Facilitarase novo material de auto-aprendizaxe.

IDENTIFYING DATA				
Materiais Construtivos e Soldadura				
Subject	Materiais Construtivos e Soldadura			
Code	V04M141V01312			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Collazo Fernández, Antonio Cristóbal Ortega, María Julia			
Lecturers	Collazo Fernández, Antonio Cristóbal Ortega, María Julia			
E-mail	acollazo@uvigo.es mortega@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Esta materia pretende contribuir á formación do futuro egresado no ámbito dos principais materiais construtivos e a súa soldabilidade preparándolle para elaborar, revisar e cualificar procedementos técnicos apropiados a nivel industrial.			

Competencias

Code	
CE3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en produtos, procesos y métodos.
CE29	CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os materiais empregados nas construcións industriais.	CE3 CE29
Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre as tecnoloxías de soldadura empregadas nos materiais metálicos de construción.	CE3 CE29
Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os métodos de inspección e ensaio.	CE3 CE29

Contidos

Topic	
PARTE 1. Materiais Construtivos	<p>TEMA 1. MATERIAIS METÁLICOS Clasificación e designación de aceiros. Aceiros laminados en frío para conformado en frío.- Aceiros recubertos.- Aceiros estruturais ordinarios.- Aceiros de alto límite elástico.- Aceiros para armaduras de formigón.- Aceiros ferrítico-perlíticos con contidos medios e altos en carbono.</p> <p>TEMA 2. CEMENTO, FORMIGÓN e outros materiais. Constituíntes dos cementos: proceso de fabricación.-Clasificación dos cementos. Propiedades físicas químicas e mecánicas dos cementos. Constituíntes dos formigóns: augas, áridos e aditivos. Dosificación.- Propiedades dos formigóns frescos e curados. Formigón de alta resistencia.- Ensaio normas, e instrucións.</p> <p>TEMA 3. Materiais compostos laminados utilizados nas construcións Industriais Clasificación. Principais tipos de reforzos. Procesos de fabricación de materiais compostos (laminados, preimpregnados, etc). Propiedades mecánicas.</p> <p>TEMA 4. Selección de materiais. Equilibrio solicitaciones-prestacións. Índices de selección de materiais. Bases de datos. Casos Prácticos.</p>

PARTE 2. Soldadura

TEMA 1. INTRODUCCION XERAL. Definición e clasificación das soldaduras.- Tipos de unión e xuntas.- Posicións de soldeo: a súa clasificación.- Simbolización das soldaduras sobre plano.

TEMA 2. TENSIÓNS RESIDUAIS E DISTORSION. Orixe e efecto das tensións residuais.- Distorsión: tipos fundamentais.- Técnicas de redución das tensións residuais e da distorsión.

TEMA 3. FENÓMENOS DE AGRIETAMIENTO E DEFECTOLOGÍA. Agrietamiento en quente.- Agrietamiento por licuefacción.- Racho laminar.- Agrietamiento en frío inducido por hidróxeno.- Fisuración por recalentamiento.- Porosidad: causas e prevención.- Inclusións: causas e prevención.- Falta de fusión: causas e prevención.- Preparación inadecuada da xunta.- Mordeduras: causas e prevención.- Falta de penetración: causas e prevención.- Outros.

TEMA 4. SOLDABILIDAD DOS ACEIROS Ao CARBONO E BAIXA ALIAXE. Aceiros ao carbono.- Aceiros de alto límite elástico.- Aceiros de bonificación.- Aceiros ao Cr-Mo.- Aceiros ao Nin.

TEMA 5. SOLDABILIDAD DOS ACEIROS INOXIDABLES. Clasificación.- Influencia da composición química sobre a estrutura: diagramas de Shaffler e DeLong.- Soldabilidade dos aceiros austeníticos.- Soldabilidade dos aceiros ferríticos.- Soldabilidade dos aceiros martensíticos.- Soldabilidade dos aceiros austeno-ferríticos.

TEMA 6. SOLDABILIDAD DO ALUMINIO E As súas ALIAXES. Aliaxes de aluminio.- Selección dos procesos de soldadura. - Metais de achega.- Preparación da xunta.

TEMA 7: WPS / WPQR
Garantía de calidade de construcións soldadas. Especificación e cualificación de procedemento de soldeo. Inspección e ensaio. Cualificación de soldadores.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	30	60
Prácticas de laboratorio	15	13.5	28.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	5	5
Seminario	3	3	6
Traballo tutelado	2	11	13

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación do coñecemento a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo.
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumno debe ser capaz de desenvolver a capacidade de resolver problemas e/0 exercicios de forma autónoma.
Seminario	Preténdese realizar un seguimento do traballo do alumno, así como resolver as dificultades que atope na comprensión dos contidos da materia
Traballo tutelado	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver as dúbidas do alumno. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia. Esta información tamén se fará pública a través da plataforma faitic.

Prácticas de laboratorio Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver as dúbidas do alumno. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia. Esta información tamén se fará pública a través da plataforma faitic.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
	Realizarse mediante unha proba escrita (preguntas curtas, tipo test e exercicios) que recolla os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo do curso. Resultados de aprendizaxe: Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os materiais empregados nas construcións industriais. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre as tecnoloxías de soldadura empregadas nos materiais metálicos de construción. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os métodos de inspección e ensaio.	60	CE3 CE29
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación e informes que se entregarán periodicamente. Resultados de aprendizaxe: Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os materiais empregados nas construcións industriais. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre as tecnoloxías de soldadura empregadas nos materiais metálicos de construción. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os métodos de inspección e ensaio.	20	CE3 CE29
Traballo tutelado	Exporanse traballos ao longo do curso e indicaranse as directrices para a súa elaboración. Resultados de aprendizaxe: Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os materiais empregados nas construcións industriais. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre as tecnoloxías de soldadura empregadas nos materiais metálicos de construción. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os métodos de inspección e ensaio.	20	CE3 CE29

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Avaliación continua:

A avaliación continua realizarase durante o período de impartición da materia, segundo os criterios establecidos no apartado anterior.

En todo caso, para superar a materia será necesario alcanzar unha puntuación mínima do 40% na proba realizada na data previamente fixada polo centro (<http://eei.uvigo.es>)

Só sumaranse as dúas notas (Avaliación continua (4/10) e Exame Final Teórico (6/10)), se se alcanza ou supera o mínimo esixido no exame teórico (40%, que significa 2,4/6)

Se o estudante non superou esta condición a nota final da materia será a da avaliación continua.

Aqueles alumnos que non se acollan á avaliación continua serán avaliados cun exame final sobre os contidos da totalidade da materia, que suporá o 100%

da nota.

Exame de Xullo (2ª Edición)

No exame de Xullo non se terá en conta a avaliación continua e avaliaranse todos os contidos desenvolvidos na materia, tanto nas clases de teoría como nas clases de prácticas. Poderase obter o 100% da cualificación no exame que se realizará na data previamente fixada polo centro.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Reina Gómez, M., **Soldadura de los aceros: aplicaciones**, Weld Work,

Complementary Bibliography

Miravete, A., **Materiales compuestos**, Reverté,

Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, Wiley-Interscience,

Fernández Cánovas, Manuel, **Hormigón: adaptado a la Instrucción de Recepción de Cementos y a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE**, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos,

Pero-Sanz Elorz, J.A., **Aceros: metalurgia física, selección y diseño**, Dossat 2000, D.L.,

Ashby, Michael F., **Materials selection in mechanical design**, Butterworth-Heinemann,

Recomendacións

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben matricularse de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia.

En caso de discrepancia na información contida nesta guía entenderase que prevalece a versión editada en castelán.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías

Adecuaranse aos medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC, correo electrónico e Campus Remoto.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

As titorías poderán desenvolverse de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (correo electrónico, campus remoto ou foros faitic) baixo a modalidade de concertación previa. Farase unha adecuación metodolóxica ao alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso aos contidos impartidos de forma convencional.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Manteranse aquelas probas que xa veñen realizando de forma telemática e, na medida do posible, manteranse as probas presenciais adecuándoas á normativa sanitaria vixente. As probas desenvolveranse de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose desta forma a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática supliranse por outras (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)

* Modificación do peso de avaliación continua.

Avaliación continua [Peso anterior 40%] [Peso Proposto 60%]

IDENTIFYING DATA**Dirección Estratégica. Producción e Loxística**

Subject	Dirección Estratégica. Producción e Loxística			
Code	V04M141V01313			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Fernández López, Francisco Javier			
Lecturers	Doiro Sancho, Manuel Fernández López, Francisco Javier			
E-mail	fjfdez@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia ten por obxectivos principais: 1) Coñecer conceptos básicos de dirección estratéxica e de dirección de produción e loxística empresarial. 2) Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos.			

Competencias

Code	
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CE6	CET6. Poder exercer funcións de dirección xeral, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE20CGS1.	Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
CE21CGS2.	Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
CE24CGS5.	Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
CT10ABET-j.	Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer conceptos básicos de dirección estratéxica	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CE24 CT10
Coñecer conceptos básicos de dirección de produción e loxística empresarial	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CE24 CT10
Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CE24 CT10

Contidos

Topic	
1. A contorna empresarial	1.1. A contorna da empresa. Aspectos *macroeconómicos, político-legais, tecnolóxicos e sociais
2. Introducción á dirección estratéxica	1.1. Concepto de estratexia 1.2. A Dirección Estratéxica 1.3. O pensamento estratéxico: visión, misión, obxectivo, acción 1.4. Niveis de estratexia: corporativa, competitiva e funcional 1.5. O proceso de dirección estratéxica
3. A análise estratéxica	3.1. Introducción. 3.3. Análise da contorna xeral. Análise *PEST 3.2. O modelo das 5 forzas competitivas de *Porter 3.4. Análise interna. Cadea de valor
4. A formulación estratéxica	4.1. Introducción á formulación estratéxica 4.2. Tipos de estratexias. Competitivas. Intensivas. Diversificación. Integración. Defensivas. etc. 4.3. A implantación da estratexia 4.4. O control estratéxico
5. Sistemas de xestión. Excelencia empresarial e mellora continua	5.1. Os sistemas de xestión. 5.2. O enfoque de mellora continua. O ciclo *PDCA 5.3. Sistemas de xestión normalizados. 5.4. O Modelo *EFQM de Excelencia
6. O control de custos	6.1. Obxectivos do control de custos 6.2. Concepto de custo. Clasificación de custos 6.3. Métodos de cálculo de custos. *Full *costing. *Direct *costing. Vantaxes e inconvenientes 6.4. Sistemas de custos 6.5. Modelo de xestión de custos
7. Introducción aos sistemas loxísticos	7.1. Concepto de loxística e cadea de subministración. Evolución 7.2. Obxectivos do sistema loxístico 7.3. A organización da función loxística 7.4. Decisións no sistema loxístico. *Subsistemas: compras, produción e distribución física
8. Deseño e actividades dos sistemas loxísticos	8.1. Aspectos a considerar no deseño de *CS 8.2 Localización de instalacións 8.3 Decisións de compras e aprovisionamento 8.4 Niveis de stock, almacéns e transporte 8.5 Sistema de información loxístico. Indicadores
9. O futuro dos sistemas loxísticos	9.1. Tendencias no sistema loxístico 9.2. A cadea de subministración sustentable 9.3. Conclusións
Prácticas	1. Contorna económica 2. Estratexia *I 3. Estratexia *II 4. Custos *I 5. Custos *II 6. Loxística

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32	64	96
Estudo de casos	18	20	38
Estudo de casos	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	6	7
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	5	7

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor/a reserva para atender e resolver as dúbidas do alumnado en relación a unha materia concreta.
Estudo de casos	Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor/a reserva para atender e resolver as dúbidas do alumnado en relación a unha materia concreta.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Estudo de casos	Caso sobre unha situación de problemática nunha empresa	20	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CE24
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	50	CE20 CE21 CE24
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu. A aplicación desta técnica pode ser presencial e non presencial. Pódense utilizar diferentes ferramentas para aplicar esta técnica como, por exemplo, chat, correo, foro, audioconferencia, videoconferencia, etc.	30	CE20 CE21 CE24

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o alumno/a deberá superar as prácticas e o exame final.

Para superar as prácticas, o alumno/a deberá asistir, e presentar as memorias correspondentes, a aquelas prácticas que sexan consideradas obrigatorias polo profesorado ao longo do curso. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia ás prácticas obrigatorias, o alumno/a deberá presentar igualmente as memorias correspondentes, e ademais elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con cada práctica á que non asistise, indicado polo profesor correspondente.

Ademais, o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica (50% da nota) e outra práctica (problemas, 50% da nota).

Previamente ao exame final farase unha proba de seguimento, cara á metade do curso, que será liberatoria, da materia incluída nela, para o exame final.

Convocatorias oficiais

O alumno/a terá que presentarse a un exame final, cunha parte teórica (30% da nota) e outra práctica (casos e problemas, 70% da nota).

O alumno/a que teña superadas as prácticas, e que superase a proba de seguimento intermedia, fará unha proba reducida correspondente á materia restante, cunha parte teórica (30% da nota) e outra práctica (casos, 70% da nota).

O alumno/a que teña superadas as prácticas e non superase a proba de seguimento intermedia, fará unha proba reducida correspondente a toda a materia da materia, cunha parte teórica (30% da nota) e outra práctica (casos, 70% da nota).

O alumno/a que non supere as prácticas fará unha proba ampliada con valor do 100% da nota (30% para a parte teórica e 70% para a parte práctica), con independencia de que superase ou non a proba de seguimento intermedia no seu momento.

Aclaracións A cualificación final calcularase a partir das notas das distintas probas, tendo en conta a ponderación destas:

- Parte teórica: 50%- Parte práctica (casos e problemas): 50%

De calquera modo, para superar a materia é condición necesaria superar todas as partes sen que ningunha das notas sexa inferior a 4 (nota mínima para compensar) e ter unha media de aprobado (nota igual ou superior a 5). Nos casos en que a nota media sexa igual ou superior a 5 pero nalgunha das partes non se alcance o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso.

A modo de exemplo, un alumno/a que obteña as seguintes cualificacións: 8 e 3, estaría suspenso, aínda cando a nota media dá un valor superior a 5, posto que ten unha nota inferior a 4 nunha das partes. Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será suspenso (4,0)

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa.

O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de [suspenso (0,0)].

Compromiso ético

Espérase que o alumno/a presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de

□suspense (0,0)□.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Heizer, J. y Render, B., **Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones estratégicas**, 11ª ed., Pearson, 2015

Murphy, Jr., P.R.; Knemeyer A.M., **Logística Contemporánea**, 11ª, Pearson, 2015

Fernández; F.J.; Doiro, M., **Transparencias DEPyL**, 2017

Hitt, M. y Otros, **Administración Estratégica**, 7ª, Cengage Learning Ed. S.A., 2007

Complementary Bibliography

Chopra, S. y Meindl, P., **Administración de la Cadena de Suministro. Estrategia, planeación y operación**, 5ª ed., Pearson, 2013

Ribeiro, D. y Otros, **Casos de Dirección Estratégica**, 1ª, Pearson, 2012

David, Fred R. y David, Forest R., **Strategic Management. Concepts**, 15ª ed., Pearson, 2015

Recomendacións

Plan de Contingencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Mantéñense as metodoloxías docentes lección maxistral e estudo de casos. No seu caso, estarán dispoñibles os contidos en *FAITIC e parcialmente impartiranse en liña.

Reforzaranse as *tutorías individuais, que se realizarán mediante correo electrónico ou por videoconferencia.

Non se modifican os contidos a impartir.

O sistema de avaliación mantense. As probas realizaranse en liña mediante os mecanismos que establece a Universidade de Vigo.

IDENTIFYING DATA**Industrial Design**

Subject	Industrial Design			
Code	V04M141V01314			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2nd	1st
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
E-mail	jcerquei@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es			
General description	<p>This course aims to train students to make use of the methods, techniques and basic tools of both the industrial design and the development of industrial products processes. Students will also acquire the skills needed to perform their professional activities with an up-to-date approach, oriented to the the needs of the modern manufacturing industry in terms of innovation, competitiveness and contribution to value generation.</p> <p>This course will make use of an approach that integrates its separated parts: Design of Product and Industrial Design, Design Techniques and Tools for Design, Design Evaluation, and Design Communication, using active methodologies, and highlighting practice learning and real-case studies.</p> <p>Additionally, a multidisciplinary and collaborative approximation will be maintained with the other courses in the orientation, encouraging team work, and following processes similar to the actual professional ones. Commitment and proactive participation of students in all course activities will be promoted and required.</p>			

Competencies

Code	
CB1	Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often in a research context.
CB2	That the students can apply their knowledge and their ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their field of study.
CB3	That students are able to integrate knowledge and handle complexity and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.
CB4	Students can communicate their conclusions, and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
CB5	Students must possess the learning skills that enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.
CE1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
CE3	CET3. Conduct research, development and innovation in products, processes and methods.
CE7	CET7. Apply their knowledge and solve problems in new or unfamiliar environments within broader contexts and multidisciplinary environments.
CE8	CET8. Being able to integrate knowledge and handle complexity and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.
CE9	CET9. Knowing how to communicate the conclusions -and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
CE10	CET10. Possess learning skills that will allow further study of a self-directed or autonomous mode.
CT2	ABET-b. An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.
CT3	ABET-c. An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.
CT4	ABET-d. An ability to function on multidisciplinary teams.
CT5	ABET-e. An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
CT8	ABET-h. The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.
CT10	ABET-j. A knowledge of contemporary issues.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

Become acquainted with the design methodology, and acquire criteria for the selection of tools and appropriate techniques for any case that arises.	CB2 CE1 CE7 CT3 CT5
Acquire knowledge about and control of the different factors that play a role in a product life cycle.	CB3 CE7 CE8 CT2 CT8 CT10
Develop capabilities to conceive and materialize inventive solutions to actual problems that are satisfactory for the users.	CB1 CB5 CE3 CE7 CE10 CT3 CT8
Gain abilities to make good use of the available resources for product communication and corporate image strengthening.	CB4 CE9 CT4 CT8 CT10

Contents

Topic	
1. Industrial Design: Its nature and evolution.	1.1. The Design concept. 1.2. Theories on Design. 1.3. History of Industrial Design. 1.4. Elements of Industrial Design.
2. The industrial product.	2.1. The "industrial product" concept. 2.2. Typology of industrial products. 2.3. The product life cycle. 2.4. Product planning. 2.5. Identification of opportunities. 2.6. Detection of user needs. 2.7. Elaboration of technical specifications. 2.8. Initial product documentation.
3. Functional design and Systems Engineering.	3.1. Product functions. 3.2. Principles of functional design. 3.3. The functional design process. 3.4. Techniques for functional design. 3.5. Systems Engineering. 3.6. Functional design documentation. 3.7. Computer tools for functional design.
4. The Product Design and Development Process.	4.1. Objectives and stages in the Product Design and Development Process. 4.2. Project methods in the Product Design and Development Process. 4.3. Factors and strategies in the PDDP: analysis and synthesis. 4.4. Concept Development. 4.5. System-level Design. 4.6. Detail Design. 4.7. PDM-PLM systems.
5. Support tools for the Product Design and Development Process.	5.1. Quality Function Deployment (QFD). 5.2. TRIZ. 5.3. Value Analysis. 5.4. Robust Design. 5.5. Axiomatic Design. 5.6. Design by factors (DfX) approaches. 5.7. The Kano Model of user satisfaction. 5.8. Techniques for cost estimating. 5.9. Reverse engineering. 5.10. Additive manufacture/Rapid prototyping. 5.11. Virtual and augmented reality.

6. Ergonomics in design.	6.1. The Ergonomics concept. 6.2. Ergonomics factors in design. 6.3. Regulations about Ergonomics. 6.4. Techniques for the application of Ergonomics in the product design process. 6.5. Ergonomic evaluation of products. 6.6. Ergonomics in CAD systems.
7. Sustainability in design.	7.1. The sustainability concept. 7.2. Sustainability metrics. 7.3. Components in sustainability. 7.4. Regulations about sustainability. 7.5. Eco-design. 7.6. Life-Cycle Analysis (LCA). 7.7. Sustainability in CAD systems.
8. Tolerances: Cost and optimization.	8.1. Typology of tolerances and relationships between them. 8.2. Specification of tolerances. 8.3. Tolerance design. 8.4. Cost of tolerances. 8.5. Optimization of tolerances. 8.6. Tolerances in CAD systems.
9. Design of moulds and shaping toolings.	9.1. Types of moulds. 9.2. Elements of a mould. 9.3. Techniques for mould design. 9.4. Practical aspects in mould design. 9.5. Types of toolings and their elements. 9.6. Strategies for designing toolings. 9.7. Practical aspects in toolings design. 9.8. Simulation of moulds and toolings. 9.9. CAD tools for designing moulds and shaping toolings.
10. Other idea sources for concept design.	10.1. Industrial property documentation. 10.2. Creativity techniques. 10.3. Bionics. 10.4. Gestalt theory. 10.5. Semiotics and semantics. 10.6. Useful computer tools.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	29.5	44.25	73.75
Laboratory practical	29.5	44.25	73.75
Laboratory practice	1.3	0	1.3
Problem and/or exercise solving	1.2	0	1.2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	Presentation by the lecturer of the contents of the topic to be studied, the theoretical bases and/or guidelines of a specific work, exercise or project to be developed by the student.
Laboratory practical	Activities that require applying theoretical knowledge to specific situations in order to acquire basic and procedural skills related to the topic that is being studied. These activities will be developed in special spaces with specific equipment (laboratories, computer rooms, etc.).

Personalized assistance

Methodologies	Description
Laboratory practical	Activities oriented to the application of knowledge to specific situations, and to acquire basic and procedural skills related to the field of study. Rooms equipped with specific materials and resources will be used for these classes. An appropriate follow-up will be performed on student's work to verify that the best practices shown in theory classes are applied, and that the procedural recommendations provided by the lecturer are followed. For all the teaching modalities considered in the Contingency Plan, the tutorial sessions can be carried out using IT tools (email, video-call, FAITIC forums, etc.) according to the modality of prior concertation of the virtual place, date and time.

Assessment

Description		Qualification	Evaluated Competences		
Laboratory practical	Interdisciplinary exercises and problems -as close to real cases as possible- will be solved in groups of students, with lecturer orientation and enforcing active participation by the students.	60	CB1	CE1	CT2
			CB2	CE3	CT3
			CB3	CE7	CT4
			CB4	CE9	CT5
			CB5	CE10	CT8
					CT10
Laboratory practice	Making of practical tests and exercises related to the subject's contents, in the scope of the subject's final assessment.	20	CB2	CE1	CT3
			CB4	CE7	CT5
				CE9	CT10
Problem and/or exercise solving	Groups of short answer questions related to the subject's contents, to check that the students have understood and assimilated the theoretical and practical contents.	20	CB2	CE1	CT3
			CB4	CE7	CT5
				CE9	CT10

Other comments on the Evaluation

Assessment of student's work - individually and/or in groups, either face-to-face or non-presential - will be carried out by the lecturer by weighting appropriately the different marks obtained in the activities that were proposed along this course.

Students may opt to follow this course either in the 'Continuous Evaluation' or in the 'Non-Continuous Evaluation' modalities. In both cases the grading of the course will be made according to a numerical system, using values from 0,0 to 10,0 points according to the current laws that are applicable (R.D. 1125/2003 of 5th September, BOE Nr. 224 of 18th September). A minimum overall mark of 5,0 is required to pass this course.

For the First Announcement or Edition.

a) 'Continuous Evaluation' modality:

The final grade for the course will be calculated by combining the individual marks awarded in the assessment of the works proposed and elaborated in the practical classes (60% weight) along the course, with the mark awarded for the final test performed in the date stated by the School's Ruling (40% weight).

Those marks will assess the behaviour and the implication of the student both in class and in the realisation of the different programmed activities, plus the fulfillment of the deadlines for submitting the works that were proposed, and/or the presentation and defence of those works, etc.

Students not reaching the minimum value of 3,5 points out of 10.0 that are required for every section, they will either need to perform also the assessment in the Second Announcement date, or to elaborate additional works or practical exercises to achieve the learning goals that were established for the concerned sections.

b) 'Non-Continuous Evaluation' modality:

There is a two-week time period after the starting date of the course for the concerned students to justify with documents that it is not possible for them to follow the regular process of continuous evaluation.

In order to pass this course, students renouncing to continuous evaluation will be obliged to perform a final test covering the whole contents of the course, both theoretical and practical, including short questions, reasoning questions, problem solving and development of practical cases. The mark awarded to the student assessment will be the final grade for the course.

A minimum mark of 5.0 points out of 10.0 possible will be required to pass the course.

For the Second Announcement or Edition.

Students who did not pass the course in the First Announcement, but that could have passed some specific parts of the theory or practical blocks, will be allowed to be assessed only regarding the failed parts, keeping the marks formerly awarded for the parts already passed, and applying the same assessment criteria to them.

Students wishing to improve their qualification, or students that failed the course on the First Announcement, will need to assist to the Second Announcement, where they will be assessed about the whole contents of the course, both theoretical and practical, including short questions, reasoning questions, problem solving and development of practical cases. Students are required to reach a minimum mark of 5.0 points out of 10.0 possible to pass the course.

Ethical commitment:

It is expected an appropriate ethical behaviour of the student. In case of detecting unethical behaviour (copying, plagiarism,

unauthorized use of electronic devices, etc.) shall be deemed that the student does not meet the requirements for passing the subject. In this case, the overall grade for the course in the current academic year will be Fail (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

ULLMAN, David G., **The Mechanical Design Process**, 5th, McGraw-Hill, 2015

Complementary Bibliography

BASIC SOURCES: -----, -----,

HIRZ, Mario; DIETRICH, Wilhelm; GFRERRER, Anton; LANG, Johann, **Integrated Computer-Aided Design in Automotive Development: Development Processes, Geometric Fundamentals, Methods of CAD, Knowledge-Based Engineering Data Management.**, 1st, Springer, 2013

MITAL, Anil; DESAI, Anoop; SUBRAMANIAN, Anand; MITAL, Aashi, **Product development: A structured approach to design and manufacture**, 1st, Butterworth-Heinemann, 2008

ULRICH, Karl T.; EPPINGER, Steven D., **Product Design and Development**, 5th, McGraw-Hill, 2012

YANG, Kai, **Voice of the customer: Capture and analysis**, 1st, McGraw-Hill Professional, 2007

COMPLEMENTARY SOURCES: -----, -----,

EHRENSPIEL, Klaus; KIEWERT, Alfons; LINDEMANN, Udo, **Cost-Efficient Design**, 6th, Springer-Verlag, 2007

MAO, Xiaoming, **The framework of TRIZ-enhanced-Value Engineering analysis and its knowledge management**, 1st, University of Alberta, 2008

NEUMANN, Frank, **Analyzing and Modeling Interdisciplinary Product Development: A Framework for the Analysis of Knowledge Characteristics and Design Support**, 1st, Springer, 2015

NORMAN, Donald A., **The Design of Everyday Things, Revised and Expanded Edition**, 2nd, Basic Books, 2013

SUH, Nam P., **Axiomatic Design. Advances and applications**, 1st, Oxford University Press, 2001

WEISS, Stanley I., **Product and systems development: A Value approach**, 1st, John Wiley and Sons, 2013

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Advanced Manufacturing Engineering/V04M141V01321

Systems Engineering and Automation/V04M141V01344

Means, Machines and Tools for Manufacturing/V04M141V01333

Laser Technology Applied to Industrial Production/V04M141V01339

Technologies for Communication and Improving Design/V04M141V01327

Other comments

Previously to the realisation of the final assesments, students should check in the FAITIC platform to know whether it is necessary for them to carry any particular documentation, materials, etc. into the exam room to perform the tests.

It is necessary that the student registered in this course, either has passed all courses of the former years, or is registered in the courses he's not passed yet.

Contingency plan

Description

In the face of the uncertain and unforeseeable evolution of the health alert caused by COVID-19, University of Vigo has established an exception planning that will be activated at the time the government offices and the own University mandate it. Such decision will be made based on safety, health and responsibility criteria, always guaranteeing the continuity of the teaching processes in a partial or full non-classroom scenario. Those already-planned steps will guarantee, at the moment it is required, the development of the teaching processes in a more streamlined and effective way as both the students and the lecturers will know about them beforehand (or with a broad anticipation), by means of the DOCNET standard institutional tool.

According to the instructions provided by the Vice-Rectorate for Learning Organization and Teaching Staff, the following three scenarios are required to be taken into account with their corresponding contingency level:

SCENARIO 1. Full-classroom modality.

All teaching activities will be carried out at the classroom, both for theory and laboratory classes, according to the typical way for the course in the years before 2020.

SCENARIO 2. Half-classroom modality.

In the case the half-classroom teaching modality is activated by the University government, such event will involve a reduction in the capacity of the usual teaching spaces where the full-classroom modality is developed. Because of that, as a first measure the School will provide the teaching staff of the course with the information regarding the new authorized capacities for such teaching spaces so that the teaching activities can be re-organized for the remaining time of the term. It must be pointed out that the necessary re-organization to implement will depend on the specific moment in the term in which this teaching modality is activated. The following guidelines will be followed in the re-organization or the teaching activities:

- a) Communication. All students in the course will be informed through the FAITIC teaching portal on the specific conditions for the development of the teaching and the evaluation activities that remain until the end of the term.
- b) Adaptation of the tutorial and personalized attention to students. The tutorial sessions may be carried out by means of IT tools (email, video-call, FAITIC forums, etc.), according to the modality of prior concertation of the date and time for the session in the lecturers' virtual offices.
- c) Classroom and non-classroom activities. From the teaching activities that remain until the end of the term, those that could be carried out by all students in class need to be identified (prioritizing laboratory activities when possible), and those other that will be carried out remotely (theory classes are the ones that usually decrease in effectiveness less in this modality), to the effects of the planning of its efficient performance.
- d) Teaching contents and learning goals. There will be no changes neither in the contents to be taught nor in the learning goals, as a consequence of this teaching modality.
- e) Teaching schedule. The class timetable and the calendar of the different activities in the course will be maintained as initially planned and scheduled.
- f) Bibliography or additional materials to facilitate self-learning. The teaching staff for the course will provide the students with the necessary learning materials to attend to the specific help needs of the students with respect to the course, according to the circumstances that turn out at any particular time, through the FAITIC portal.

With regard to the tools used for the teaching activities in the non-classroom modality, the CAMPUS REMOTO and FAITIC portals will be of preferential use, complemented if necessary with other solutions in order to address specific needs arising along the lecturing period.

SCENARIO 3. Non-classroom modality.

In the case the full non-classroom modality (discontinuation of all on-class learning and evaluation activities) is activated, the tools offered by the platforms currently available at University of Vigo -CAMPUS REMOTO and FAITIC- will be of preferential use. The specific conditions for the re-organization to be carried out will depend of the particular time in the term in which such modality is mobilized. The following guidelines will be followed in the re-organization of the teaching activities:

- a) Communication. All students in the course will be informed through the FAITIC teaching portal on the specific conditions for the development of the teaching and the evaluation activities that remain until the end of the term.
- b) Adaptation and/or modification of the teaching methodologies. Even if the teaching methodologies for the course were fundamentally conceived towards the full-classroom modality, the teaching staff considers that they keep in essence their effectiveness in the non-classroom modality. That is why it is proposed to keep them as they are, even if special attention will be paid to their right development and results. Therefore, no changes will be made to the teaching methodologies initially defined for the course.
- c) Adaptation of the tutorial and personalized attention to students. The tutorial sessions may be carried out by means of IT tools (email, video-call, FAITIC forums, etc.), according to the modality of prior concertation of the date and time for the session in the lecturers' virtual offices.
- d) Teaching contents and learning goals. There will be no changes neither in the contents to be taught nor in the learning goals, as a consequence of this teaching modality.
- e) Teaching schedule. The class timetable and the calendar of the different activities in the course will be maintained as initially planned and scheduled.
- f) Evaluation. No changes will be made neither to the evaluation tests, nor to their corresponding score weights, nor to their set dates.

g) Bibliography or additional materials to facilitate self-learning. The teaching staff for the course will provide the students with the necessary learning materials to attend to the specific help needs of the students with respect to the course, according to the circumstances that turn out at any particular time, through the FAITIC portal.

IDENTIFYING DATA**Cimentacións, Simulación e Construcións Industriais**

Subject	Cimentacións, Simulación e Construcións Industriais			
Code	V04M141V01315			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Conde Carnero, Borja de la Puente Crespo, Francisco Javier			
E-mail	jccaam@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Nesta materia estudaranse os criterios de deseño e dimensionamiento das cimentacións, a normativa aplicable ás mesmas, os métodos de simulación e outros coñecementos sobre construcións industriais.			

Competencias

Code	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular e diseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
CE30	CIP3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer o comportamento resistente dos chans e a súa interacción coas estruturas	CB5
Comprender o comportamento das cimentacións, os seus mecanismos resistentes e os seus métodos de execución	CE8 CE10
Posuír coñecementos complementarios sobre construcións industriais	CE11 CE30
Coñecer e saber aplicar a normativa relativa a cimentacións	CB2
Saber analizar e *dimensionar cimentacións	CB4 CB5 CE1 CE7 CE8 CE9 CE11 CE30

Coñecer a formulación xeral do método de elementos *finitos	CB2
Saber aplicar o método de elementos *finitos á resolución de problemas prácticos de mecánica de medios continuos	CB4 CB5 CE7 CE8 CE9 CE10

Contidos

Topic	
Cimentacións	Cimentacións
Método dos elementos *finitos	Método dos elementos *finitos
Complementos de construción	Complementos de construción

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Estudo de casos	7	27	34
Resolución de problemas	2	2	4
Aprendizaxe baseado en proxectos	2	2	4
Lección maxistral	24	0	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	40	49
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Traballo	2	31	33

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Estudo de casos	Estudo de casos/análises de situacións
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios
Aprendizaxe baseado en proxectos	Proxectos
Lección maxistral	Sesión maxistral

Atención personalizada

Methodologies	Description
Aprendizaxe baseado en proxectos	Proxectos

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exercicios expostos polo profesor e resoltos polo alumno	0 a 10	CB2 CB4 CB5 CE1 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exponse unha serie de preguntas curtas e/ou exercicios prácticos a contestar o alumno	60 a 90	CB2 CB4 CE1 CE7 CE8 CE9 CE11 CE30
Traballo	O profesor poderá propor traballos e proxectos a desenvolver polos alumnos	40 a 10	CB2 CB4 CB5 CE1 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE30

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Calavera, J., **Cálculo de estructuras de cimentación**, 4ª,

Comisión Permanente del Hormigón, **Instrucción de Hormigón Estructural EHE**,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

== ADAPTACIÓN DE METODOLOXÍAS ==

* Metodoloxías de ensino que se manteñen

Todas as metodoloxías de ensino mantéñense xa que se poden desenvolver mediante o uso da plataforma de teledobicación do Campus Remoto, complementada coa plataforma Fatic:

- Lección maxistral
- Aprendizaxe baseada en proxectos
- Prácticas de laboratorio (só no caso da docencia en modalidade mixta)

* Metodoloxías de ensino que se modifican

- As "prácticas de laboratorio" substituiranse por "observación sistemática" que se medirá realizando experimentos, desenvolvendo solucións técnicas e / ou construtivas ou informes que os estudantes poidan facer desde as súas casas. A periodicidade sería semanal e de dedicación temporal equivalente ás prácticas de laboratorio.

* Mecanismo de servizo presencial para estudantes (titorías)

As titorías realizaranse por correo electrónico ao profesor da materia, que poderá resolver as dúbidas por correo electrónico ou invitar ao alumno a participar nun tutorial a través de ferramentas didácticas do Campus Remoto, Equipos, etc.

* Modificacións (se procede) do contido que se vai ensinar

Non se contemplan cambios nos contidos da materia

* Bibliografía adicional para facilitar a autoaprendizaxe

Ofreceranse notas detalladas para completar o material de apoio presentado nas clases impartidas a través do Campus Remoto.

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Evidencia modificada

[Prácticas de laboratorio] => [Observación sistemática] [10%]

(Esta sección corresponde á nota "A", no cálculo da nota de avaliación continua)

[Aprendizaxe baseada en proxectos de desenvolvemento] => [Resolución de probas ou exercicios] [20%] (esta sección corresponde á marca "B", no cálculo da nota de avaliación continua). Se non se levan a cabo os proxectos de desenvolvemento, engadirase a porcentaxe correspondente á proba de exame

O grao de avaliación continua (NAC) obterase coa seguinte expresión: $NAC = (A) + 2.0 (B)$ · onde A e B: 0-1.

[Exame de preguntas e preguntas] [70%] => [Exame de preguntas e preguntas] [40%]

* Novas probas

[Exame de preguntas obxectivas] [30%]

Ao longo do curso levaranse a cabo cuestionarios sobre as materias previamente impartidas, de xeito que se poderá controlar a materia mediante medios telemáticos.

IDENTIFYING DATA**Computer-Aided Mechanical Design**

Subject	Computer-Aided Mechanical Design			
Code	V04M141V01316			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2nd	1st
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	Casarejos Ruiz, Enrique			
Lecturers	Casarejos Ruiz, Enrique			
E-mail	e.casarejos@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Machine Design using CAE techniques			

Competencies

Code	
CB2	That the students can apply their knowledge and their ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their field of study.
CB3	That students are able to integrate knowledge and handle complexity and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.
CE1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
CE14CTI3.	Ability to design and test machines.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
- Integration of components in the design of machines.	CB2
- Know and apply the computational technicians of *modelado 2D and 3D to the mechanical design.	CB3
- Complement the classical calculation of elements of machines, and the cinematic and dynamic calculations of mechanisms with computational technicians.	CE1 CE14

Contents

Topic	
Presentation	# Syllabus, planning, and assignments. # Linked subjects # Cases
CAE tools	# CAD. Design. Modeling. Parameterization. # Analytical calculation (normative) # Numerical calculation (FEM).
Power, Sensors & Actuators	General introduction to: # Power # Sensors # Actuators
Rigidity of structures of machines	# General requirements # Requirements of rigidity # Requirements for vibration dumping # Structural configurations # Calculation of deformation and vibration
Precision machines.	# Basic concepts of design. Errors. # Thermal effects. # Linear transmission. Measure.
Advanced topics.	# Machines with extreme requirements. # Restrictions. Kinematic coupling. # Flexures. # MEMS.
Project	Presentation of personal works

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	4	0	4
Presentation	20	0	20
Case studies	6	0	6
Problem solving	6	0	6
Problem and/or exercise solving	0	12	12
Laboratory practice	12	0	12
Project	0	90	90

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Introductory activities	Review of design & analysis cases
Presentation	Lectures about specific topics
Case studies	Discussion of practical cases
Problem solving	Discussion of exercises

Personalized assistance

Tests	Description
Problem and/or exercise solving	Individual discussion about the resolution of problems and/or exercises proposed.
Laboratory practice	Individual resolution of problems and/or exercises proposed.
Project	Individual discussion to solve the doubts about the selected case

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Problem and/or exercise solving	Resolution of exercises and problems, by means of analytical calculation and/or by means of the use of software of calculation	20	CB2	CE1
Project	Resolution of a realistic case using proper tools for design, analysis and simulation.	80	CB2	CE1
			CB3	CE14

Other comments on the Evaluation

The continuous evaluation will be done considering both the regular exercises and the project handed in by the students.

If students give up (officially) the continuous evaluation, the evaluation will be done considering only the project.

Ethical commitment: It is expected an adequate ethical behaviour of the student. In case of detecting unethical behaviour (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, etc.) shall be deemed that the student does not meet the requirements for passing the subject. In this case, the overall rating in the current academic year will be Fail (0.0).

The use of any electronic device for the assessment tests is not allowed unless explicitly authorized. The fact of introducing unauthorized electronic device in the examination room will be considered reason for not passing the subject in the current academic year and will hold overall rating (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Slocum, A.H., **Precision Precision Machine Machine Design**, SME Press, 1992

Lopez de Lacalle N., Lamikiz Mentxaka A. (Eds.), **Machine Tools for High Performance Machining**, Springer-Verlag London, 2009

Complementary Bibliography

VVAA, **Shigley's mechanical engineering design**, McGraw-Hill,

Lombard, M., **Solid Woks Bible**, Wiley,

Kuang-Hua, Ch., **Product Design Modeling using CAD/CAE**, Elsevier, 2014

Dornfeld, D., Lee D. E., **Precision Manufacturing**, Springer, NY, 2008

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Mechanical Engineering Design/V04M141V01114

Contingency plan

Description

=== EXCEPTIONAL PLANNING ===

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes an extraordinary planning that will be activated when the administrations and the institution itself determine it, considering safety, health and responsibility criteria both in distance and blended learning. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way, as it is known in advance (or well in advance) by the students and teachers through the standardized tool.

=== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ===

* Teaching methodologies maintained
Planned as it is

* Teaching methodologies modified
Not planned modifications

* Non-attendance mechanisms for student attention (tutoring)
Tutoring will be continued by online meetings

* Modifications (if applicable) of the contents
Not planned modifications

* Additional bibliography to facilitate self-learning
Not changed

* Other modifications

=== ADAPTATION OF THE TESTS ===

Not changed

* Additional Information

IDENTIFYING DATA**Xestión de Produtos e Servizo ao Cliente**

Subject	Xestión de Produtos e Servizo ao Cliente			
Code	V04M141V01317			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Prado Prado, Jose Carlos			
Lecturers	Lozano Lozano, Luis Manuel Prado Prado, Jose Carlos			
E-mail	jcprado@uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es			
General description	Esta materia proporciona aos alumnos os coñecementos necesarios para tomar decisións respecto da comercialización dos produtos e o servizo ao cliente			

Competencias

Code	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CE3	CET3. Realizar investigación, desenvolvemento e innovación en produtos, procesos e métodos.
CE26	CGS7. Conocementos e capacidades para a dirección integrada de proxectos.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer as ferramentas dispoñibles para a análise de mercados e ambientes e enderezo a través dunha visión global, tendo en conta as inter-relacións con outras actividades e áreas da empresa	CB1 CE3 CE26
Aplicar ferramentas de análise de mercado e do ambiente	CB1 CE3 CE26

Contidos

Topic	
Xestión de produtos e servizo ó cliente.	"
Orientación ó cliente	
Sistema de información para a orientación ó cliente. Incidencia do entorno	"
Orientación ó cliente: masivo versus directo	"
Organización da dirección de produtos e servizo (marketing e comercial)	"
Sistema de información. Investigación do cliente e dos mercados	"
Mercado de consumo e comportamento do consumidor	"
Mercado industrial. Mercado de servizos	"
Segmentación de mercados	"
Política de produtos. Servizo o cliente	"
Política de prezos. Política de canais de comercialización	"
Empresa como ente comunicante: Comunicación. Publicidade. Promoción de Ventas	"
Patrocinio. Relacións Públicas. Dirección da forza de vendas. Outras formas de comunicación. Marketing directo	"

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Estudo de casos	18	18	36
Lección maxistral	32	66	98
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	4	8
Estudo de casos	3	3	6
Traballo	1	1	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Estudo de casos	Para acadar os obxectivos e metas, o foco do curso é eminentemente práctico e participativo. Neste sentido, para promover a participación eo traballo en equipo o método do caso será utilizado. Ademais, numerosos exemplos e casos de empresas galegas como base para a discusión, para facilitar a asimilación dos conceptos teóricos son usados. Ademais, as clases, sobre todo, complementaria concreción aula (analizar, diagnosticar e resolver) un traballo nunha empresa galega real, como parte das prácticas do suxeito. Ademais do traballo, estudo de caso práctico en profundidade faise. En xeral, as prácticas que ten como obxectivo presentar un conxunto de situacións que son interesantes como un complemento e ilustración da axenda
Lección maxistral	Presentación utilizando diapositivas e transparencias, así como outras técnicas, conceptos do suxeito

Atención personalizada

Tests	Description
Estudo de casos	Actividade realizada individualmente ou en pequenos grupos, que ten como obxectivo atender as necesidades e preguntas dos alumnos relacionada ao estudo e / ou cuestións relacionadas co tema, que contén orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode facerse persoalmente (directamente na clase e ás veces o profesor atribuíu á oficina titoría) ou incluso non-comparecencia (por correo electrónico ou campus virtual).

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas de desenvolvemento	Preguntas de elección sobre o contido ensina no curso	60	CB1 CE3 CE26
Estudo de casos	Caso relacionado co tema	30	CB1 CE3 CE26
Traballo	Traballos relacionados co tema	10	CB1 CE3 CE26

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspens (0.0)

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0)

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Prado-Prado, J. Carlos, **diapositivas y transparencias**,
Stanton, **Fundamentos de Marketing**, Ed. Mc Graw Hill,
Kotler, P., **Marketing**, Ed. Pearson,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

IDENTIFYING DATA**Project Management in Engineering**

Subject	Project Management in Engineering			
Code	V04M141V01318			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	2nd	1st
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Lecturers	Goicoechea Castaño, María Iciar			
E-mail	igoicoechea@uvigo.es			
Web	http://www.faitic.uvigo.es			
General description				

Competencies

Code	
CB1	Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often in a research context.
CB2	That the students can apply their knowledge and their ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their field of study.
CB3	That students are able to integrate knowledge and handle complexity and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.
CB4	Students can communicate their conclusions, and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
CB5	Students must possess the learning skills that enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.
CE1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
CE2	CET2. Manage, plan and supervise multidisciplinary teams.
CE4	CET4. Perform strategic planning and apply to both constructive and production, quality and environmental management systems.
CE5	CET5. Technically and economically manage projects, installations, plants, companies and technology centers.
CE6	CET6. Able to exercise general direction, technical direction and project management R & D in plants and technology centers.
CE7	CET7. Apply their knowledge and solve problems in new or unfamiliar environments within broader contexts and multidisciplinary environments.
CE8	CET8. Being able to integrate knowledge and handle complexity and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.
CE11	CET11. Knowledge, understanding and ability to apply the necessary legislation in the exercise of the profession of Industrial Engineer.
CE26	CGS7. Knowledge and Skills for Integrated Project Management.
CE33	CIPC6. Knowledge and skills to perform monitoring and control of facilities, processes and products.
CE34	CIPC7. Knowledge and skills for certification, audits, inspections, tests and reports.
CT4	ABET-d. An ability to function on multidisciplinary teams.
CT6	ABET-f. An understanding of professional and ethical responsibility.
CT8	ABET-h. The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.
CT11	ABET-k. An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

Knowledge of the legal frame and the derivative responsibilities of the activity *proyectual of Industrial Engineering	CB3 CE11 CE26 CE33 CE34 CT4 CT6 CT8 CT11
Capacity to manage of dynamic form all the notable appearances of the cycle of life of a project: specifications, design, resources, value, risk, quality, sustainability,etc.	CB1 CB2 CE2 CE4 CE5 CE6 CE26 CE33 CE34 CT4 CT6 CT8 CT11
Capacity to develop, propose and evaluate alternative solutions in the market of the optimisation of projects of engineering in surroundings *multiproyecto.	CB3 CB4 CB5 CE1 CE7 CE8 CE26 CE33 CE34 CT4 CT6 CT8 CT11

Contents

Topic	
1. Conceptual frame of Project Management	1.1. Introduction to Project Management. 1.2. Methodologies applied to Project Management: Agile (SCRUM, READ,...) and predictive (IPMA, PMI,...) 1.3. Life cycle of the project and organisation.
2. Traditional or predictive methodologies of Project Management. PMBok	2.1. Methods of Selection of Projects 2.2. Areas of knowledge: integration, scope, time, costs, quality, RRHH, communication, risks, acquisitions and stakeholders 2.3 Matrix of processes of the PMBOK
3. Phase of start of the Project: utilisation of agile methodologies of Project Management	3.1 Business Model Canvas 3.2 Project Model Canvas 3.3 Project Charter
4. Phase Planning of the Project	4.1 Work breakdown structure (WBS) 4.2 Planning of the project with software 4.2.1 Method of the critical path 4.2.2 Allocation of resource. 4.2.3 Allocation costs 4-2-4 Creation of the base line
5. Phase tracking Project	5.1 Tracking Gant. Status Date 5.2 Update of projects 5.3 Method earned value

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	12	24	36
Project based learning	6	12	18
Practices through ICT	6	12	18
Presentation	1	0	1
Objective questions exam	1	0	1

Project 1 0 1
 *The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
	Description
Lecturing	Exhibition by part of the professor of the contents on the matter object of study, theoretical bases and/or guidelines of a work, exercise or project to develop by the student. The theoretical contents will go presenting by the professor, complemented with the active intervention of the students, in total coordination with in the development of the practical activities programmed.
Project based learning	Practical classes in which the student in groups of work, initiate the development of the project *grupal
Practices through ICT	Practices in computer classroom with software of planning and follow-up of projects

Personalized assistance	
Methodologies	Description
Practices through ICT	Personalised attention to the student in the computer practices
Project based learning	Follow-up in group of the advance of the project in the case that proceed

Assessment					
	Description	Qualification		Evaluated Competences	
Presentation	At the end of course, each group will expose its project. It will value the presentation and content and as well as the answers to the questions made by the teachers or rest of mates. Resulted learning: Knowledge of the legal frame and the derivative responsibilities of the activity *projectual of Industrial Engineering Capacity to manage of dynamic form all the notable appearances of the cycle of life of a project: specifications, design, resources, value, risk, quality, sustainability,etc. Capacity to develop, propose and evaluate alternative solutions in the market of the optimisation of projects of engineering in surroundings *multiproyecto	15	CB4	CE1 CE2 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE11 CE26 CE33 CE34	CT4 CT6 CT8 CT11
Objective questions exam	It will make to final of course an examination that consists of a part of short answer and/or test of development and/or resolution of problems Resulted learning: Knowledge of the legal frame and the derivative responsibilities of the activity *proyectual of Industrial Engineering Capacity to manage of dynamic form all the notable appearances of the cycle of life of a project: specifications, design, resources, value, risk, quality, sustainability,etc. Capacity to develop, propose and evaluate alternative solutions in the market of the optimisation of projects of engineering in surroundings *multiproyecto.	60	CB2		

Project	The works of classroom constitute a project to make in group that will go developing along the course in the classroom and complements with the work of the group out of the classroom. The number of students that constitutes the group will fix to the start of the course with the professor. Resulted learning: Knowledge of the legal frame and the derivative responsibilities of the activity *proyectual of Industrial Engineering Capacity to manage of dynamic form all the notable appearances of the cycle of life of a project: specifications, design, resources, value, risk, quality, sustainability, etc. Capacity to develop, propose and evaluate alternative solutions in the market of the optimisation of projects of engineering in surroundings *multiproyecto.	25	CB1 CB2 CB3 CB5	CE26
---------	---	----	--------------------------	------

Other comments on the Evaluation

All the students can access to the continuous evaluation of the matter along the course. To be able to access to the continuous evaluation the student has to assist at least to 75% so much of the theoretical classes like practices. The qualification of the continuous evaluation will be the following:

- the proof written has a value of 6 in the final note- the final exhibition a value of 1,5 in the final note and - the work presented by the group a value of 2,5 in the final note.

To be able to opt to the approved in the continuous evaluation it is necessary to approve each one of the parts with a 5. It is compulsory the presentation of all the deliverables proposed. Those students that do not opt by the continuous evaluation can approve the subject with the final examination in the corresponding date fixed by the direction of the centre. In the examination will go in so much the contents of the theoretical classes like the practices. The official calendar of exams will be published in the web oficial of the school. Ethical commitment: it expects that the present student a suitable ethical behaviour. In the case to detect a no ethical behaviour (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, and others) considers that the student does not gather the necessary requirements to surpass the matter. In this case the global qualification in the current academic course will be of suspense (0.0)

Sources of information

Basic Bibliography

Project Management Institute (PMI), **A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBok Guide)**, 6ª Edición, PMI, 2017

Complementary Bibliography

Chatfield, Carl; Johnson, Timothy, **Step by Step. MICROSOFT PROJECT 2016**, 1ª Edición, MicroPress, 2016

Buchtik, Liliana, **Secrets to Mastering the WBS in real world projects**, 2ª edition, PMI, 2013

Buchtik, Liliana, **Secretos para dominar la gestión de riesgos en Proyectos**, 2ª edition, Buchtik global, 2013

Mulcahy, Rita, **PMP exam prep : accelerated learning to pass PMI's PMP exam**, 8ª edition, RMC, 2013

Klastorin, Ted, **Gestión de Proyectos con casos prácticos, ejercicios resuletos, Microsoft project, Risk y hojas de cálculo**, 1ª edition, Profit editorial, 2010

Fleming, Quentin W., **Earned value project management**, 4ª edition, PMI, 2010

Osterwalder, Alexander, **Business model generation : a handbook for visionaries, game changers, and challengers**, 1ª edition, Wiley, coop, 2010

Recommendations

Other comments

To enrol in this matter is necessary to have surpassed or enrol of all the matters of the inferior courses to the course in that it is situated this matter.

Contingency plan

Description

=== EXCEPTIONAL MEASURES SCHEDULED ===

In front of the uncertain and unpredictable evolution of the sanitary alert caused by the *COVID-19, the University of Vigo

establishes an extraordinary planning that will activate in the moment in that the administrations and the own institution determine it attending to criteria of security, health and responsibility, and guaranteeing the teaching in a no face-to-face stage or partially face-to-face. These already scheduled measures guarantee, in the moment that was prescriptive, the development of the teaching of a more agile and effective way when being known in advance (or with a wide *antelación) by the students and the *profesorado through the tool normalised and institutionalised of the educational guides.

=== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ===

* educational Methodologies that keep

keeps all the methodologies but will be of telematic way. It will facilitate to the students all the necessary means for the total follow-up of the matter

* educational Methodologies that modify

All the methodologies posed will make of telematic form.

* Mechanism no face-to-face of attention to the students (*tutorías)

The *tutorías will make in the same schedule of telematic form

* Modifications (if they proceed) of the contents to give

The exhibition of the project will make with a recording of a video by part of the group of work.

* Additional bibliography to facilitate the car-learning

According to the instructions received from the Vice-Rectorate of Academic Management and Faculty, the following three scenarios should be considered, with their corresponding contingency levels:

SCENARIO 1. Face-to-face modality. All teaching will be done in person, both theory and practice classes, as usual in the subject in the years before 2020.

SCENARIO 2. Semi-classroom modality In the event that the university authorities activate the semi-classroom teaching, this would imply a reduction in the capacity of the teaching spaces usually used in the classroom, Thus, as a first step, the centre would provide teachers in the field with information on the new capacity authorized for teaching spaces, so that they could proceed to reorganize the training activities for the remainder of the four-month period. It should be noted that the reorganization to be carried out will depend on the time during the four-month period in which this teaching modality is activated. The reorganization of the teachings would follow the following pattern:

a) Communication. All students in the subject will be informed through the FAITIC platform of the specific conditions under which the training activities and evaluation tests that remain to be completed by the end of the semester will be developed.

b) Adaptation of tutorials and personalized attention. The tutoring sessions can be carried out by telematic means (e-mail, videoconference, FAITIC forums, etc.), where appropriate under the modality of prior agreement of date and time in the virtual offices of teachers.

c) In-person and off-site activities. Of the activities that remain to end the four-month period, those training activities that can be carried out by all students in person will be identified (prioritizing practical activities as far as possible) and the training activities that will be carried out in remote mode (theory classes are often the ones that reduce their efficiency less with this modality), for the purpose of planning their effective realization.

d) Content to be imparted and learning objectives. Neither the content to be imparted nor the learning objectives will be modified as a result of this modality of teaching.

e) Teaching schedule. Lesson schedules and calendars of the different activities of the subject are maintained.

f) Bibliography or additional material to facilitate self-learning. Teachers will provide students with the necessary teaching materials to meet the needs of students to support the subject, according to the circumstances that they attend at any time, through the FAITIC platform. With regard to the tools to be used in training activities that are carried out in offline mode, the CampusRemoto and FAITIC platforms will be used as a priority, which may be complemented by other solutions to address specific needs that arise throughout the class period.

SCENARIO 3. Off-site mode In the event that the entirely off-site mode of teaching is activated (suspension of all training and face-to-face evaluation activities) Priority will be given to the functionalities offered by the platforms currently available at the University of Vigo: REMOTE CAMPUS and FAITIC. The conditions of the reorganization to be carried out will depend on the time during the four-month period in which this teaching modality is activated. The reorganization of the teachings would follow the following pattern:

a) Communication. All students in the subject will be informed through the FAITIC platform of the specific conditions under which the training activities and evaluation tests that remain to be completed by the end of the four-month period will be carried out. b) Adaptation and/or modification of teaching methodologies. Despite the fact that teaching methodologies are fundamentally designed for face-to-face teaching, it is considered that they essentially preserve their efficiency in the off-site mode, It is therefore proposed to maintain it while paying particular attention to its proper development and results. There are therefore no modifications in the teaching methodologies provided.

c) Adaptation of tutorials and personalized attention. The tutoring sessions can be carried out by telematic means (e-mail, videoconference, FAITIC forums, etc.), where appropriate under the modality of prior agreement of date and time in the virtual offices of teachers. d) Content to be imparted and learning objectives. Neither the content to be imparted nor the learning objectives will be modified as a result of this modality of teaching. e) Teaching schedule. Lesson schedules and calendars of the different activities of the subject are maintained. f) Evaluation. The tests, their respective scores and the dates of the tests are not changed.

IDENTIFYING DATA**Centrais Eléctricas**

Subject	Centrais Eléctricas			
Code	V04M141V01319			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Manzanedo García, José Fernando			
Lecturers	Manzanedo García, José Fernando			
E-mail	manzaned@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Nesta materia perséguese, por unha banda, coñecer os elementos que compoñen as instalacións xeradoras de enerxía eléctrica, a súa *interrelación e, en definitiva, como se deseñan e como se explotan as centrais hidráulicas e térmicas dentro do sistema eléctrico nacional, e por outro, profundar no coñecemento dos sistemas eléctricos das centrais, e das proteccións eléctricas asociadas aos seus elementos.			

Competencias

Code	
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE12CTI1.	Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
CE17CTI6.	Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Comprender os aspectos básicos da xeración de enerxía eléctrica nos distintos tipos de centrais convencionais.	CE7 CE12 CE17
Coñecer os elementos e compoñentes fundamentais dos diferentes tipos de centrais eléctricas.	CE7 CE12 CE17
Coñecer o funcionamento dos xeradores eléctricos e o seu interrelación con outros elementos da central e coa rede eléctrica exterior, para o seu control e protección.	CE7 CE12 CE17

Contidos

Topic	
Introdución ás Centrais Eléctricas	Conceptos Xerais Parque de Xeración Planificación a longo prazo
Xeradores Eléctricos e sistemas asociados aos mesmos	Sistemas de excitación e *desexcitación Sistemas de refrixeración Montaxe e desmonte do *rotor *Cojinetes e equilibrados
Proteccións eléctricas nas Centrais	Proteccións do Xerador Proteccións da Transformador Protección de Barras
Centrais Hidroeléctricas	Xeración eléctrica en Centrais Hidroeléctricas Servizos Auxiliares e Instalacións Complementarias en Centrais Hidroeléctricas Operación de Centrais Hidroeléctricas
Centrais Térmicas	Xeración eléctrica en Centrais Térmicas Servizos Auxiliares e Instalacións Complementarias en Centrais Térmicas Operación de Centrais Térmicas
Outras Centrais *Termoeléctricas	Ciclos Combinados Grupos Nucleares

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	24	67.2	91.2
Estudo de casos	3	8.25	11.25
Prácticas de laboratorio	4	0.8	4.8
Saídas de estudo	5	0.25	5.25

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor do contido da materia na aula.
Estudo de casos	Se *intercalarán coas clases de aula en función do tema a tratar en cada momento.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse nos Laboratorios do *Dpto. de Enxeñaría Eléctrica da Escola de Enxeñaría Industrial (Sede Campus) e consistirán nunha xeración *asíncrona e unha xeración *síncrona con axuste a rede.
Saídas de estudo	Procurarase facer -dependendo da dispoñibilidade orzamentaria do Centro- unha visita a unha central térmica e outra a unha central hidroeléctrica.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos *presencialmente nas horas oficiais de *tutorías, pero tamén fóra delas e mesmo -e cando sexa posible- por correo electrónico.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá de forma personalizada, in situ e no mesmo momento no que aparezan, as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos en relación á práctica a desenvolver.
Saídas de estudo	O profesor, pero especialmente o persoal da empresa ou instalación a visitar, atenderá de forma personalizada in situ e no mesmo momento no que aparezan, as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos en relación á saída de estudo/práctica de campo realizada.
Estudo de casos	O profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos *presencialmente nas horas oficiais de *tutorías, pero tamén fóra delas e mesmo -e cando sexa posible- por correo electrónico.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Realizarase un exame ao final do semestre para valorar o coñecemento adquirido polos alumnos, tanto das sesións maxistras como do estudo de casos prácticos descritos nas mesmas.	90	CE7 CE12 CE17
Prácticas de laboratorio	Poderase expor no exame final algunha cuestión relacionada con ditas prácticas.	10	CE7 CE12 CE17

Other comments on the Evaluation

Rógase a todos alumnos que se queiran matricular nesta materia - e en especial aos pertencentes a programas de intercambio- que comprobem que os exames non lles coincidan con probas doutras materias porque non se farán máis exames que os oficialmente establecidos e non se cambiarán, por tanto, datas/horas dos mesmos en ningunha das convocatorias. Tentarase ir pondo na plataforma Tema a documentación correspondente á materia explicada en clase en cada momento, entendendo esta como documentación de apoio e non estando, por tanto, necesariamente vinculados os exames á devandita documentación (aínda que, obviamente, si ao explicado!). Os alumnos que non superen o correspondente exame deberán presentarse noutra convocatoria. Non se gardarán, por tanto partes da materia. Así mesmo, e aínda que sobre dicilo, todo alumno que se presente a exame será cualificado segundo a nota do mesmo, e correralle a correspondente convocatoria. Non existirá, por tanto, a posibilidade de cualificar con Non presentado a un alumno que entrase ao exame. Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa, nin de calculadoras programables. O feito de introducir calquera dos dispositivos anteriormente citados na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0). As cualificacións poderán consultadas polos alumnos a través de

Bibliografía. Fontes de información**Basic Bibliography**

Sánchez Naranjo, **Tecnología de las centrales termoeléctricas convencionales**, Cualquiera, UNED,

Sanz Osorio, **Energía Hidroeléctrica**, Cualquiera, Prensas Universitarias de Zaragoza,

Asociación de Investigación Industrial Eléctrica (ASINEL), **Colección de textos sobre centrales termoeléctricas convencionales y nucleares**, Cualquiera, ASINEL,

Grupo Formación Empresas Eléctricas, **Centrales Hidroeléctricas I y II**, Cualquiera, Paraninfo,

Complementary Bibliography

Black & Veatch, **Power Plant Engineering**, Cualquiera, Chapman & Hall,

Montané, **Protecciones en las instalaciones eléctricas**, Cualquiera, Marcombo,

Recomendacións**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Instalacións Eléctricas de Alta Tensión/V04M141V01347

Subjects that it is recommended to have taken before

Sistemas de Enerxía Eléctrica/V04M141V01201

Other comments

*Lectures *will *be *given *entirely *in *Spanish *and *enrolment *in *this *subject *of Erasmus *students *who *do *not *have a *high *knowledge *of *this *language *is *therefore *discouraged.

Para matricularse nesta materia é aconsellable superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

Plan de Continxencias**Description**

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

En caso de non poder realizarse as correspondentes prácticas de laboratorio e/ou visitas, tratarase de suplir estas con outro tipo de actividades que poidan dar unha idea virtual do que realmente se faría en caso de docencia presencial normal.

IDENTIFYING DATA**Deseño de Sistemas Electrónicos Dixitais para Control Industrial**

Subject	Deseño de Sistemas Electrónicos Dixitais para Control Industrial			
Code	V04M141V01320			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Fariña Rodríguez, José Rodríguez Andina, Juan José			
Lecturers	Fariña Rodríguez, José Rodríguez Andina, Juan José			
E-mail	jjrdguez@uvigo.es jfarina@uvigo.es			
Web				
General description	O obxectivo da materia é que o alumnado adquiera e profunde nos coñecementos sobre microcontroladores e dispositivos lóxicos reconfigurables (FPGA) que o capaciten para entender, especificar e deseñar un sistema dixital de control para procesos industriais. Na materia de abordan os seguintes contidos xerais: - Revisión da estrutura dun microcontrolador, facendo énfase nas características funcionais. - Concepto de periférico. Estrutura e funcionamento dos periféricos necesarios para realizar o control de procesos industriais. - Concepto de dispositivos lóxico reconfigurable (FPGA). Aplicacións e ferramentas de deseño. - Interface co proceso. Revisión da problemática da interconexión dos sistemas dixitais de control con sensores e actuantes dun proceso industrial.			

Competencias

Code	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
CE19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Capacidade para analizar a estrutura e prestacións dos microcontroladores e seleccionar o máis adecuado para unha determinada aplicación	CB2 CE1 CE18 CE19
Capacidade para analizar e deseñar periféricos específicos para microcontroladores en aplicacións industriais.	CB2 CE1 CE18 CE19
Capacidade para programar microcontroladores en linguaxe ensamblador e de alto nivel	CB2 CE1 CE7 CE18 CE19

Capacidade para traballar con contornas de desenvolvemento para microcontroladores.	CB5 CE7 CE10 CE18 CE19
Capacidade para axustar sistemas baseados en microcontrolador a sistemas de adquisición de datos e actuadores.	CB5 CE1 CE7 CE10 CE18 CE19
Capacidade para analizar e deseñar sistemas dixitais para control industrial.	CB2 CB5 CE1 CE10 CE18 CE19

Contidos

Topic

Tema 1: Estrutura e elementos dun microcontrolador	Tecnoloxías de fabricación. Elementos dun microcontrolador. Tipos de memoria. Concepto de periférico. Interconexión e intercambio de información.
Tema 2: Periféricos para aplicacións industriais.	Revisión de tipos de sinais e actuacións en procesos industriais. Características funcionais dos periféricos máis comúns: E/S paralelo, E/S serie, Temporizadores, CAD, Unidade de captura e comparación.
Tema 3: Equipos electrónicos baseados en microcontroladores para aplicacións de control industrial	Estrutura e elementos. Axuste do microcontrolador o proceso industrial. Exemplos de deseño.
Tema 4: Equipos electrónicos baseados en dispositivos reconfigurables (FPGA)	Concepto e características dun dispositivo reconfigurables (FPGA). Exemplos de deseño.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	10	20	30
Estudo de casos	14	28	42
Aprendizaxe baseado en proxectos	25	50	75
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	2	3

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos aspectos relevantes das contidas etiquetaxes co epígrafe de □Teoría□. Para unha mellor comprensión dos contidos e unha participación activa na Sesión, o alumnado deberá realizar un traballo persoal previo sobre a bibliografía proposta. Desta forma, o alumnado estará en disposición de realizar preguntas, de pedir aclaracións ou de expor dúbidas, que poderán ser resoltas na Sesión ou en titorías personalizadas. Para unha mellor comprensión de determinados contidos, expóranse exemplos prácticos planificados para incrementar a participación do alumnado. O alumnado deberá realizar traballo persoal posterior para a asimilar dos conceptos e adquirir as competencias correspondentes a cada Sesión. Estas sesións desenvolveranse nos horarios e aulas sinaladas pola dirección do centro.
Estudo de casos	Como exemplo de aplicación dos contidos teóricos, expóranse á o alumnado especificacións de procesos industriais e darase unha solución de estrutura de unidade de control baseada en microcontrolador ou en dispositivo reconfigurable e o diagrama de fluxo ou de estado que debe executar.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Nesta actividade o alumnado adquire habilidades e destrezas relacionadas co deseño, simulación, depuración, proba e mantemento de circuítos electrónicos dixitais destinadas ao control procesos. En grupos de traballo, o alumnado debe enfrontarse ao deseño, montaxe e posta en marcha dun sistema electrónico dixital para o control dunha maqueta dun proceso industrial. A cada grupo de traballo asignarase un proxecto de deseño cunha descrición detallada das especificacións e dos fitos que deben cumprirse. O alumnado debe organizar e planificar a súa actividade para cumprir, en tempo e forma, ditas especificacións do proxecto. A parte presencial desta actividade desenvólvese no laboratorio baixo a titoría do profesor.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistras e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.
Estudo de casos	O alumnado poderá resolver en titorías personalizadas todas as dúbidas relativas aos casos a estudo que se expoñan
Aprendizaxe baseado en proxectos	O alumnado dispón de titorías personalizadas para aclarar e resolver todas as dúbidas que lle xurdan sobre a planificación e execución das tarefas necesarias para finalizar o proxecto encomendado.

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences
Aprendizaxe baseado en proxectos	70	CB2 CB5 CE1 CE7 CE10 CE18 CE19
Resolución de problemas e/ou exercicios	30	CB2 CE18 CE19

Other comments on the Evaluation

A nota final da materia obterase como media ponderada da nota do exame de teoría e a nota de prácticas. Para aprobar a materia é necesario obter un mínimo do 50% da nota máxima. Para poder facer a media é necesario obter un mínimo do 30% da nota máxima en cada parte.

Se non se alcanza o limiar mínimo (30%) nalguna das partes, a nota final da materia será de suspenso e o valor numérico calcularase multiplicando por 0,63, a nota obtida coa media ponderada (aclaración sobre o coeficiente: Este coeficiente obtense de dividir 4,99 (máxima nota do suspenso) entre 7,89 (máxima nota da media aritmética que se pode obter suspendendo a materia (teoría=0,89 + Practicas=7))

Na segunda convocatoria non será necesario presentarse ás partes aprobadas.

A avaliación dos alumnos que teñan que presentarse á segunda convocatoria do curso académico realizarase:

- Con exame final: Proba con preguntas de resposta curta. Avaliáense os conceptos teóricos e estudo de casos.
- Presentación de proxecto: Avaliarase o proxecto asignado, segundo os criterios descritos para a primeira convocatoria.

A nota final obterase cos mesmos criterios especificados para o cálculo da nota da primeira convocatoria.

O alumnado de avaliación non continua será cualificado por medio dun exame final de coñecementos teóricos e resolución de problemas e un exame de Prácticas. O peso e os criterios de avaliación son os mesmos que en avaliación continua.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0)

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

W. Bolton, **Mecatronica. Sistemas de control electrónico en ingeniería mecánica y eléctrica**, Marcombo,
 Fernando E. Valdes Pérez, Ramón Pallás Areny, **Microcontroladores. Fundamentos y aplicaciones con PIC**, Marcombo,
 John F. Wakerly, **Digital Design: Principles and Practices**, Prentice Hall,
PIC18F23K20/24K20/25K20/26K20/43K20/44K20/45K20/46K20 Data Sheet, Microchip,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Diseño de Sistemas Electrónicos Industriais/V04M141V01118

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Os contidos da materia manteranse independente do formato da docencia, presencial ou non presencial. Da mesma forma que na situación de presencialidade, a docencia non presencial estará baseada na documentación y outros recursos didácticos que a equipa docente pon a disposición do alumnado na plataforma de teledocencia da Universidade y da bibliografía básica dispoñible na biblioteca. Na parte práctica, utilizarase o mesmo entorno de deseño, simulación y proba de circuítos configurables e programables que están instalados no Laboratorio e que están dispoñibles para o alumnado en versións de libre acceso. As clases teóricas e de prácticas, así como as titorías se impartiranse po medio do campus remoto da Universidade.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Os métodos de avaliación e os pesos na nota final da materia mantéñense. No caso das probas obxectivas, estas serán de forma remota síncrona usando as ferramentas dispoñibles no campus remoto e na plataforma de teledocencia. Para a avaliación da parte práctica, utilizarase a mesma plataforma e os mesmos entornos de simulación utilizados no Laboratorio.

IDENTIFYING DATA**Advanced Manufacturing Engineering**

Subject	Advanced Manufacturing Engineering			
Code	V04M141V01321			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2nd	1st
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Pereira Domínguez, Alejandro			
Lecturers	Pereira Domínguez, Alejandro			
E-mail	apereira@uvigo.es			
Web	http://http://cursos.faitic.uvigo.es/tema1516/claroline/course/index.php			
General description	Subject of specialisation for pertinent students of the degree of Industrial Technologies. In this subject based in *PBL (*project *based *learning) treats to develop a team, tooling or system from the idea to the manufacture and achieve the aims of learning based in realisation of practical project with the utilisation of the available means in laboratory.			

Competencies

Code	
CB1	Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often in a research context.
CB2	That the students can apply their knowledge and their ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their field of study.
CB4	Students can communicate their conclusions, and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
CB5	Students must possess the learning skills that enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.
CE1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
CE3	CET3. Conduct research, development and innovation in products, processes and methods.
CE5	CET5. Technically and economically manage projects, installations, plants, companies and technology centers.
CE8	CET8. Being able to integrate knowledge and handle complexity and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.
CE9	CET9. Knowing how to communicate the conclusions -and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
CE10	CET10. Possess learning skills that will allow further study of a self-directed or autonomous mode.
CE13	CT12. Knowledge and ability to design, calculate and design integrated manufacturing systems.
CT5	ABET-e. An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
CT11	ABET-k. An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
- Know the technological base on which support the most recent investigations in the use of machine-tool and teams for manufacture by conformed and teams of inspection.	CB1 CB2
- Know the main materials and processes employed in components of machines.	CB4
- It knows the requests of the distinct components for the realisation of a suitable selection of materials.	CB5
- Know the experimental process used when it works with scheme of high speed (*HSM) for manufacture by mechanised	CE1 CE3
- Know the current technology for improvement of the superficial properties: resistance to the wear and to the corrosion. Purchase criteria for the selection of the treatment of surfaces more adapted to lengthen the life in service of a component.	CE5 CE8 CE9
- Deepen in the technicians of verification of machine-tool.	CE10 CE13 CT5 CT11

Contents

Topic	
-------	--

Mechanised of High Speed.	<input type="checkbox"/> Considerations and parametrisation of the Half <input type="checkbox"/> process and tools used <input type="checkbox"/> Simulation of process. Application
Processes of *moldeo of polymeric materials and *composites.	<input type="checkbox"/> Parametrisation of processes of conformed. Analysis <input type="checkbox"/> Process injection <input type="checkbox"/> Conformed *composites <input type="checkbox"/> Project of manufacture of mould
Technicians Advanced of Measurement and Control of Quality. Technical *CAQ	<input type="checkbox"/> Systems of measurement with contact <input type="checkbox"/> Systems of measurement without contact <input type="checkbox"/> *Aseguramiento of dimensional tolerances, geometrical, of form and superficial <input type="checkbox"/> Finished position and *Texturizado
Programming and control of cells of manufacture.	<input type="checkbox"/> *Programacion CAM of CM <input type="checkbox"/> *Programacion CAM of lathe <input type="checkbox"/> *Programacion CAM of Robot <input type="checkbox"/> Simulation and *Programacion Cell
Technologies for the *micro and the *nanofabricación.	<input type="checkbox"/> Means and toolings of *Microfabricación <input type="checkbox"/> Technologies of *nanofabricación

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Workshops	26	0	26
Workshops	0	56	56
Problem solving	16	0	16
Presentation	2	40	42
Lecturing	10	0	10

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Workshops	Preparation of project of manufacture, memory and practical design
Workshops	*Guia Of tools used in function of the existent resources
Problem solving	Application of problems of calculation of manufacture
Presentation	Presentation memory of Work made and exhibition of results
Lecturing	Exhibition of theory and application to practical cases

Personalized assistance

Methodologies	Description
Workshops	The project of course distributes in groups, of 3 to 5 people.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Workshops	Development of design of product and process. The students takes into account Difficulty design (TRL) Degree of innovation Planificacion process CAM program Difficulty Level of manufacture Execution Memory document	70	CB4 CE1 CE3 CE13
Presentation	The student must to present the project based learning process for 15 minutes	30	CB4 CE1 CE3 CE13

Other comments on the Evaluation

&*amp;*lt;*p&*amp;*gt;Ethical commitment: it expects that the present student a suitable ethical behaviour. In the case to detect a no ethical behaviour (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, and others) considers that the student does not gather the necessary requirements to surpass the matter. In this case the global qualification in the current academic course will be of suspense (0.0).&*amp;*amp;*nbsp; &*amp;*lt;*/p&*amp;*gt;

Sources of information

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Pereira A., **Notes Manufacturing real cases FAV.**, 2020,

Recommendations

Contingency plan

Description

=== EXCEPTIONAL MEASURES PLANNED ===

Given the uncertain and unpredictable evolution of the health alert caused by COVID-19, the University of Vigo establishes extraordinary planning that will be activated at the time that the administrations and the institution itself determine it based on safety, health and responsibility criteria. , and guaranteeing teaching in a non-classroom or partially classroom setting. These already planned measures guarantee, at the required time, the development of teaching in a more agile and effective way by being known in advance (or well in advance) by students and teachers through the standardized tool and institutionalized teaching guides.

=== ADAPTATION OF THE METHODOLOGIES ===

* Teaching methodologies that are maintained

All. With the exception of the realization that will be carried out remotely

* Non-face-to-face service mechanism for students (tutorials)

Through virtual dispatch on remote campus

* Additional bibliography to facilitate self-learning

Documents or links to necessary educational resources will be published in fatic

=== ADAPTATION OF THE EVALUATION ===

* Tests already carried out

They are all kept with the same weight and value

* Pending tests that are maintained

They will be carried out electronically through fatic keeping the same weight and value

IDENTIFYING DATA**Estruturas Metálicas e de Formigón**

Subject	Estruturas Metálicas e de Formigón			
Code	V04M141V01322			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Badaoui Fernández, Aida			
Lecturers	Badaoui Fernández, Aida			
E-mail	aida@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia o alumno adquirirá coñecementos tecnolóxicos e de cálculo de seccións e elementos estruturais necesarios para o deseño das estruturas metlicas e de formigón.			

Competencias

Code	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
CE30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Entender os aspectos relativos á seguridade estrutural	CE8 CE11
Coñecer e ser capaz de aplicar a normativa correspondente ao cálculo de estruturas metálicas e de formigón armado	CB2 CB4 CE1 CE7 CE9 CE11 CE30
Ser capaz de dimensionar elementos estruturais metálicos e de formigón armado en estados límite	CB2 CB4 CB5 CE1 CE7 CE9 CE10 CE11 CE30

Contidos

Topic

Estruturas de formigón	Accións Materiais Análise estrutural Recubrimentos Cálculos relativos a Estados límite últimos e de servizo Ancoraxe Elementos estruturais
Estruturas metálicas	Nocións de cálculo plástico Bases de cálculo Materiais Análise estrutural Estados límite

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	8	8	16
Resolución de problemas	40	40	80
Estudo previo	0	36	36
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	15	18

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Presentaranse os aspectos xerais da materia de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno.
Resolución de problemas	Cada semana dedicárase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Estudo previo	Actividades previas ás clases de aula e/ou laboratorio.

Exporanse exercicios de entrega obrigatoria, cuxa finalidade é o mellor aproveitamento da clase de aula e/ou laboratorio que terá lugar con posterioridade á súa entrega.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. O profesorado informará o horario dispoñible a comezos de curso en Secretaría Virtual. Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma de *teledocencia.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Estudo previo	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia solicitada no estudo ou actividade previo. Indicárase en cada caso a maneira de levalo a cabo (de maneira individual ou en grupo) e de presentalo (forma oral ou escrita) Puntuarase de 0 a 10. Para que se some á nota obtida no exame será necesario obter en leste unha puntuación de 4 sobre 10 ou superior. A cualificación obtida será a mesma na 1ª e na 2ª oportunidade da convocatoria do curso.	15	CB2 CE1 CB4 CE7 CB5 CE8 CE9 CE10 CE11 CE30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves. A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.	85	CB2 CE1 CB4 CE7 CE8 CE9 CE11 CE30

Other comments on the Evaluation

Para superar a materia será necesario obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10.

En cada convocatoria oficial realizarase un exame que constará de dous partes, unha correspondente a Estruturas Metálicas e outra a Estruturas de Formigón. Para aprobar o exame será necesario alcanzar unha puntuación de 5/10 en ambas as partes. Se unha das partes supérase na primeira oportunidade, non será necesario volver examinarse da mesma na segunda oportunidade da convocatoria do curso.

O alumno que teña aprobada a renuncia á avaliación continua poderá presentarse ao exame final que terá un peso do 100% da nota. Nesta proba valoraranse as competencias do conxunto da materia.

A data e os lugares de realización dos exames de todas as convocatorias fixaraos o centro antes do inicio de curso e faraos públicos.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc.), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Código Técnico de la Edificación,

EHE-08: INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL., Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento., 2011

Complementary Bibliography

Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. (EHE-08) EDIFICACIÓN., Centro de publicaciones. Ministerio de Fomento., 2014

Instrucción de Acero Estructural. EAE., 3ª, Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento., 2012

Eurocódigo 1,

Eurocódigo 2,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Construción, Urbanismo e Infraestruturas/V04M141V01120

Deseño e Cálculo de Estruturas/V04M141V01211

Other comments

A guía docente orixinal está escrita en castelán.

No caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

As *tutorías realizaranse mediante correo electrónico ao profesor da materia, quen poderá resolver as dúbidas mediante

*email, ou convidar o alumno a participar nunha *tutoría a través das ferramentas de *teledocencia Campus Remoto. Tamén se habilitarán, se procede, Foros de *FAITIC.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

Os contidos e a avaliación non se modifican, unicamente adecuaranse as metodoloxías docentes e as probas aos medios *telemáticos facilitados pola Universidade, en caso de ser necesario

IDENTIFYING DATA**Automobile Vehicles**

Subject	Automobile Vehicles			
Code	V04M141V01323			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2nd	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Lecturers	Izquierdo Belmonte, Pablo			
E-mail	pabloizquierdob@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Knowledges on vehicles cars: description of his elements and vehicular dynamics			

Competencies

Code	
CB2	That the students can apply their knowledge and their ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their field of study.
CB3	That students are able to integrate knowledge and handle complexity and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.
CE1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
CE14CTI3.	Ability to design and test machines.
CE32CIPC5.	Knowledge of methods and techniques of transportation and industrial maintenance.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Comprise the operation of the main systems of the car and of the railway	CB2 CB3 CE1 CE14 CE32
Skill to make calculations of vehicular dynamics	CB2 CB3 CE1 CE14 CE32
Capacity to design systems and components of the car and of the railway	CB2 CB3 CE1 CE14 CE32
Capacity to analyse the dynamic provision of a vehicle.	CB2 CB3 CE1 CE14 CE32
Purchase knowledges on the homologation of vehicles.	CB2 CB3 CE1 CE14 CE32
Capacity to project reforms of importance in vehicles cars according to the valid regulation.	CB2 CB3 CE1 CE14 CE32

Contents

Topic	
Introduction to the vehicles cars.	<ul style="list-style-type: none"> - The vehicle car, concept. - Main requests of the vehicle car. - The system man-machine-half. - Objective and scope of the theory of the vehicles cars
Interaction of the vehicle with the half.	<ul style="list-style-type: none"> - Interaction between the vehicle and the surface of rolling: general Characteristics and mechanics of the tyre, mechanical characteristics. Study of longitudinal efforts (traction, braked) and *trasversales (derive). Mathematical models. - Aerodynamic of the cars: aerodynamic Actions on the solids, general concepts. Aerodynamic actions on the vehicle car.
Analysis of the road infrastructure for cars and railways.	<ul style="list-style-type: none"> - Influence of the road infrastructure in the dynamic behaviour of the vehicle
Analysis of the longitudinal behaviour of the vehicle: traction and braked.	<ul style="list-style-type: none"> - Dynamic longitudinal. Provision: Resistance to the movement. Fundamental equation of the longitudinal movement. Tractive effort maximum limited by the *adherencia. - Characteristic of the engine and transmission. - Prediction of the provision of a vehicle. - Braked of vehicles cars: Strengths and moments that act in the process of braked. Conditions imposed by the *adherencia: braked optimum. The process of braked. The system *ABS
Analysis of the transversal behaviour of the vehicle and of the system of direction (lateral Dynamics of the vehicle)	<ul style="list-style-type: none"> - Geometry of the direction. - Manoeuvrability to low speed. - Speed limit of *derrape and dump. - Directional behaviour of the vehicle in diet *estacionario.
Analysis of the vertical behaviour of the vehicle and of the system of suspension.	<ul style="list-style-type: none"> - The vibrations on the vehicle, action on the human being. - The system of suspension: mathematical model. - Cinematic of the suspension. - Systems of suspension: elastic elements and of absorption. - Influence of the suspension in the behaviour of the vehicle. - Adjustments of the suspension.
Systems of security in the vehicle.	<ul style="list-style-type: none"> - Active and passive security. - Systems of help to the driving: control of traction and stability, *ABS. - Influence of the technician of driving. - The passive security: structures *deformables, cell of security, belts of security, *airbag.
Reforms of importance in vehicles cars.	<ul style="list-style-type: none"> - Normative and execution of reforms
Rail material: *Bogies, cars, systems of braked and of traction, systems of suspension.	<ul style="list-style-type: none"> - Infrastructure - Systems of the rail vehicles: traction, suspension, etc. - Elements *rodantes

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	10	20	30
Problem solving	10	20	30
Laboratory practical	8	6	14
Practices through ICT	8	6	14
Essay	0	22.5	22.5
Essay questions exam	0	2	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	Exhibition of the subjects with multimedia support
Problem solving	Resolution of problems of the different contents
Laboratory practical	Analysis of real elements of the car
Practices through ICT	Calculations and simulations of the vehicular behaviour

Personalized assistance

Methodologies	Description
---------------	-------------

Problem solving	Resolution of doubts during the session. Supervision of the professor in the classroom with attention to demand for explanation of contents. *Tutorías Personalised for explanation of doubts in the resolution of exercises.
Laboratory practical	Review put to place
Practices through ICT	Review put to place
Lecturing	Resolution of doubts during the session. *Tutorías Personalised for explanation of doubts in the contents given.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Essay	The work contemplates so much the parts of autonomous work, individual or *grupal, like relative proofs to the development of said works, in concrete: - Assistance with *aprovechamiento to the practices and preparation of reports of the practices made and realisation of the relative proofs to the practical session (laboratory or classroom of computing) - Realisation of activities and descriptive visual questionnaires, and delivery and review of the same. - Others optional	40	CB2 CB3	CE1 CE14 CE32
Essay questions exam	Proof written, theory and problems	60	CB2 CB3	CE1 CE14 CE32

Other comments on the Evaluation

- The qualification of the continuous evaluation will have a weight of 40% (4 points on 10) in the final note of the matter, and divides in two parts:

By a part, the realisation of the activities and practical [*P], including deliver/test associated, corresponds to 15% (5+5+5) of the final qualification (1,5 points on 10), including the participation in the activities published in *Faitic previously and for the session, and deliver them/test requested. To be able to consider the part *P in the final qualification, owe to make all the activities described.

On the other hand, the realisation of questionnaires [*Q] descriptive, according to the instructions given, including the participation in the activities published in *Faitic on the systems of vehicles cars, and, likewise, the realisation and review of the remaining questionnaires [*Q] posed by the other groups, corresponds to 25% (5+5+15) of the final qualification (2,5 points on 10). Inside this percentage includes the realisation of an individual proof of continuous evaluation on said questionnaires *Q, to make the same day that the final examination. The questions will not be necessarily of type test, but also can be of short answer, and no necessarily equal to the developed previously, but of the same typology. To be able to consider the part *Q in the final qualification, have to make all the activities described, included the individual proof of corresponding continuous evaluation.

- The students with RENUNCIATION to continuous qualification, HAS TO CONTACT WITH THE *PROFESORADO to indicate that it wishes to make a proof that *supla the no realisation of the activities [*P] and [*Q], of such way that said part can him describe with a specific proof that will take place in the same date that the final examination. This specific proof will cover the relative contents to the activities and practical [*P] and his deliveries/test associated and to the questionnaires [*Q] descriptive (on a total of 4 points: 1,5+2,5 points).

- The qualification of the final examination will have a corresponding weight to the remaining 60% (6 points on 10) in the final note of the matter, and will be able to have diverse typologies of activities of evaluation:

corresponding Activities to the part of CALCULATION, that will be roughly 75%-85% of the examination (4-5 points on 6, roughly), and corresponding activities to the DESCRIPTIVE part, that will be roughly the remaining 15%-25% of the examination (1-2 points on 6, roughly).

To consider said correct activities, the calculations made will have to be clearly justified and will require accuracy in the solution and coherence in the approach. Likewise, the activities will be exercises and/or questions, and these last will not be necessarily of type test, but also can be of brief explanation or short answer.

The part of CALCULATION covers all the relative contents to the vehicle and his behaviour. The DESCRIPTIVE part covers not only the contents of systems of vehicles cars (*T1 to *T4) but also the corresponding contents to the subjects *T5 of security, homologation-inspection-reforms, infrastructures, and *T6 of rail and material vehicles *rodante.

In the final examination demands a minimum punctuation of 2,5 points on 6 so that it can take into account the part of qualification of the continuous evaluation. In case of not to reach said value, the final qualification will be the corresponding only to the examination, without considering the part of continuous evaluation, that will conserve for the second edition.

In the case to reach said minimum punctuation in the examination, the final qualification will be the sum of the qualification of the examination (on 6 points) and the qualification of the two parts, P and Q, of the continuous evaluation (on 4 points), being necessary to reach a 5,0 to surpass the matter. In the case of GOES, offers the possibility to make an additional exercise of calculation of provision and a descriptive work (and his exhibition) relative to the systems of a concrete vehicle, with some punctuations of 1 point and 2 points respectively, remaining like this the final examination on a maximum punctuation of 3 points (instead of 6), being necessary to obtain a minimum punctuation of 1,25 points on 3 so that it can take into account the additional exercise of calculation (1 point) and the additional descriptive work (2 points), as well as the continuous evaluation (4 points).

Will employ a system of numerical qualification of 0 to 10 points with a decimal.

* Ethical commitment: it expects that the present student a suitable ethical behaviour (is connoisseur of said commitment, so much of the School, as of the published by the University). In the case to detect a no ethical behaviour (copy, plagiarism, utilisation of means, included electronic devices, unauthorised, and others) will consider that the student does not gather the necessary requirements to surpass the matter. In this case the global qualification in the present academic course will be of suspense (0,0).

Sources of information

Basic Bibliography

Casqueiro, Carlos, **Apuntes de teoría de Automoviles**, 2011

Pablo Luque, **Ingeniería del automóvil : sistemas y comportamiento dinámico**, Thomson, 2004

Manuel Arias-Paz, **Manual de Automóviles**, Dossat, 2001

Complementary Bibliography

Cascajosa Soriano, Manuel, **Ingeniería de vehículos : sistemas y cálculos**, Tébar, 2007

José Font Mezquita, **Tratado sobre automóviles**, UPV, 2006

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Mechanical Engineering Design/V04M141V01114

Contingency plan

Description

The educational methodologies will give, to be necessary, adapting them to the telematic *means that put the disposal of the *profesorado, in addition to the documentation facilitated by **FAITIC and other platforms, email, etc.

In the measure of the possible, will prevail the teaching of the theoretical contents by telematic *means as well as those contents of practices of problems, classroom of computing, and others, that was possible to be **virtualizados, or given in classrooms wider to fulfil with the rule of occupation and **distnacimiento in force, tried **mater to **presencialidade for the practices *experience of laboratory, with groups reduced. In the case of not being able to be given of face-to-face form, those contents in the **virtualizables will give or *suplirán by other (autonomous work **guiado, etc.) that allow to achieve equally to the **competençais associated to them.

The **titorías will develop indistinctly of face-to-face form (whenever it was possible and guarantee the sanitary measures) and *telematic (*email and others) *respecting the schedules of **titorias planned. **Asemade, will do a *adecuación **metodológica to the students of risk, **facilitándlle additional specific information, to accredit that it can not have access to the contents given of conventional form.

Additional information on the evaluation: **manteñense those proofs that already come making of telematic *form and, in the measure of the possible, will keep the face-to-face proofs adapting them the normative **santaria valid. The proofs will develop of face-to-face form except Resolution *Rectoral that indicate that they have to do of form no face-to-face, making gave way through the distinct tools put the disposal of the *profesorado. Those no attainable proofs of telematic *form *suplirán by other (deliveries of autonomous work **guiado, etc.)

- Indicate, in this *ultimo case, to be **necesario, the new weights of the evaluation. If they do not change the weights of evaluation, indicate it:

they keep the criterion of evaluation adapting the realisation of the proofs, in the case to be necessary and by indication in Resolution *Rectoral, to the telematic *means put the disposal of the *profesorado

IDENTIFYING DATA**Xestión da Calidade, a Seguridade e o Medio Ambiente**

Subject	Xestión da Calidade, a Seguridade e o Medio Ambiente			
Code	V04M141V01324			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Fernández González, Arturo José			
Lecturers	Fernández González, Arturo José			
E-mail	ajfdez@uvigo.es			
Web				
General description	<p>Esta materia ten os seguintes obxectivos:</p> <p>Coñecer a evolución do concepto de calidade e da súa aplicación no terreo empresarial, asumindo o valor estratéxico da xestión da calidade na contorna empresarial actual.</p> <p>Coñecer os diferentes modelos que poden servir ás empresas para implantar un sistema de xestión da calidade (SGC) e desenvolver o enfoque de calidade total.</p> <p>Aprender a utilizar as ferramentas e técnicas que permiten desenvolver a actividade dunha empresa baixo a perspectiva da calidade e, finalmente, a incorporación da mellora continua na dinámica da empresa.</p> <p>Valorar as vantaxes derivadas da xestión ambiental no desempeño da actividade empresarial e no desenvolvemento sustentable. Coñecer os diferentes referenciais que poden servir ás empresas para implantar un SGMA.</p> <p>Valorar as vantaxes derivadas da xestión da seguridade e saúde no traballo no desempeño da actividade empresarial e coñecer os diferentes referenciais que poden servir ás empresas para implantar un SGSST.</p> <p>Comprender os beneficios que poden derivarse da integración do tres sistemas estudados (SGC, SGMA e SGSST) baixo un mesmo marco de desenvolvemento.</p>			

Competencias

Code	
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CE4	CET4. Realizar a planificación estratéxica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.
CE25CG56.	Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer a evolución do concepto de calidade e da súa aplicación no terreo empresarial, asumindo o valor estratéxico da xestión da calidade na contorna empresarial actual	CB3 CE4 CE25
Entender e diferenciar os conceptos de normalización, certificación e acreditación	CB3 CE4 CE25
Coñecer as normas ISO 9000 como referencia para sistemas de xestión da calidade, e outros modelos para desenvolver un enfoque de calidade total.	CB3 CE4 CE25
Aprender a utilizar as ferramentas e técnicas que permiten desenvolver a actividade dunha empresa baixo a perspectiva da calidade (planificación e deseño de produtos e procesos, execución dos mesmos e medición dos resultados obtidos) e, finalmente, a incorporación da mellora continua na dinámica da empresa.	CB3 CE4 CE25
Tomar conciencia do impacto que o desenvolvemento da actividade empresarial ten na contaminación do medio ambiente. Diferenciar as obrigacións das empresas en materia de prevención da contaminación, fronte á voluntariedade dos sistemas de xestión ambiental baseados nas normas.	CB3 CE4 CE25
Valorar as vantaxes derivadas da xestión ambiental no desempeño da actividade empresarial e no desenvolvemento sustentable. Coñecer os referenciais sobre SGM: ISO 14000 e EMAS.	CB3 CE4 CE25

Adquirir unha perspectiva xeral acerca dos riscos laborais que leva o desempeño das actividades profesionais e os diferentes campos de estudo implicados na súa prevención. CE25

Valorar as vantaxes derivadas da xestión da seguridade e saúde no traballo no desempeño da actividade empresarial. Coñecer os referenciales que poden servir ás empresas para implantar un SGSST. CE25

Contidos

Topic	
1. Evolución do concepto de calidade. A xestión da calidade total ou TQM: principais conceptos	
2. Normalización, certificación e acreditación.	
3. Modelos de xestión da calidade: ISO 9000	3.1. A norma ISO 9001 3.2. Deseño, desenvolvemento e implantación dun sistema de xestión da calidade segundo ISO 9000
4. Modelos de xestión da calidade. Outros referenciais	4.1. A xestión da calidade no sector de automoción 4.2. A xestión da calidade no sector sanitario 4.3. A xestión da calidade e a seguridade alimentaria 4.4. A xestión da calidade noutros sectores 4.5. O mercado CE
5. Modelos de Excelencia	5.1. O Modelo EFQM de Excelencia
6. Os custos asociados á calidade	
7. Ferramentas para o control e mellora da calidade	7.1. Ferramentas básicas da calidade 7.2. Control estatístico do proceso (SPC)
8. A xestión ambiental	8.1. Introducción á xestión ambiental. Conceptos básicos 8.2. Lexislación ambiental
9. Modelos de xestión ambiental: ISO 14000 e EMAS	9.1. A norma ISO 14001 9.2. Deseño, desenvolvemento e implantación dun sistema de xestión ambiental segundo ISO 14000 9.3. O Regulamento EMAS 9.4. Comparativa ISO 14000 vs EMAS
10. A xestión da seguridade e saúde no traballo (SST)	10.1. Introducción á xestión da seguridade e saúde no traballo. Conceptos básicos 10.2. Lexislación sobre seguridade e saúde no traballo
11. Modelos de xestión da seguridade e saúde no traballo: ISO 45001	11.1. A norma ISO 45001 11.2. Deseño, desenvolvemento e implantación dun sistema de xestión da seguridade e saúde no traballo segundo ISO 45001
13. Sistemas integrados de xestión Prácticas	P1. Ferramentas de mellora da calidade (I) P2. Ferramentas de mellora da calidade (II) P3. Ferramentas de mellora da calidade (III) P4. Ferramentas de mellora da calidade (IV) P5. Análise da satisfacción do cliente P6. Documentación do sistema de xestión da calidade (I) P7. Documentación do sistema de xestión da calidade (II). Indicadores P8. Xestión ambiental. Identificación e avaliación de aspectos ambientais P9. Exposición de traballos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32	32	64
Prácticas de laboratorio	16	16	32
Traballo tutelado	2	32	34
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10
Exame de preguntas obxectivas	2	8	10

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Propostas de exercicios ou casos prácticos sobre a materia obxecto de estudo, a desenvolver polo estudante, con resolución guiada polo profesor na aula.
Traballo tutelado	Realización e presentación dun traballo práctico relacionado cos contidos da materia

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo.
Prácticas de laboratorio	Propostas de exercicios ou casos prácticos sobre a materia obxecto de estudo, a desenvolver polo estudante, con resolución guiada polo profesor na aula.
Traballo tutelado	Realización e presentación dun traballo práctico relacionado cos contidos da materia

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Traballo tutelado	Realización e presentación dun traballo práctico relacionado cos contidos da materia	15		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen exercicios ou casos prácticos. Os alumnos deben resolver ou desenvolver os exercicios ou casos en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	34	CB3	CE4 CE25
Exame de preguntas obxectivas	Proba tipo test e/ou de preguntas curtas sobre aspectos concretos dos contidos da materia. Os alumnos/as deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	51	CB3	CE4 CE25

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o alumno/a deberá superar as prácticas, un traballo práctico individual ou en grupo, e o exame final.

Para superar as prácticas, o alumno/a deberá asistir, e presentar as memorias correspondentes, a aquelas prácticas que sexan consideradas obrigatorias polo profesorado ao longo do curso. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesorado para poder superar as prácticas. No caso de falta de asistencia ás prácticas obrigatorias, o alumno/a deberá presentar igualmente as memorias correspondentes, e ademais elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con cada práctica á que non asistira, indicado polo profesor/a correspondente.

Ademais, o alumno/a deberá elaborar de forma individual ou en grupo (o número de persoas será indicado polo profesorado), e expoñer ao final do curso, un traballo práctico, que será plantexado polo profesor/a correspondente ao comezo do curso. En caso de aprobar este traballo, a nota obtida suporá un 15% da calificación total.

O alumno/a que teña pendente o traballo práctico da materia, poderá recuperalo unicamente na convocatoria de xuño.

Ademais, o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica (60% da nota), composta por un test e/ou preguntas de resposta curta, e outra práctica (exercicios, 40% da nota).

Previamente ao exame final farase unha proba de seguemento, cara á metade do curso, que será liberatoria, da materia incluída nela, para o exame final. Esta proba terá unha parte teórica (60% da nota), composta por un test e preguntas de resposta curta, e outra práctica (exercicios, 40% da nota)

Convocatorias oficiais

O alumno/a terá que presentarse a un exame final, cunha parte teórica (60% da nota), composta por un test e preguntas de resposta curta, e outra práctica (exercicios, 40% da nota).

O alumno/a que teña superadas as prácticas e o traballo, e que teña superada a proba de seguemento intermedia, fará unha proba reducida correspondente á materia restante, cunha parte teórica (60% da nota) e outra práctica (exercicios, 40% da nota).

O alumno/a que teña superadas as prácticas e o traballo, e non teña superada a proba de seguemento intermedia, fará unha proba reducida correspondente a todo o contido da materia, cunha parte teórica (60% da nota) e outra práctica (exercicios, 40% da nota).

O alumno/a que non supere as prácticas e/ou non presente o traballo da materia, fará unha proba con valor do 100% da nota (60% para a parte teórica e 40% para a parte práctica), con independencia de que teña superada ou non a proba de seguemento intermedia no seu momento.

Aclaracións

A calificación final calcularase a partires das notas das distintas probas, tendo en conta a ponderación destas:

- Probas: 85% da calificación final.
- Traballo práctico: 15% da calificación final.

Dentro de cada proba:

- Parte teórica: 60%
- Parte práctica (exercicios): 40%

De calquer xeito, para superar a materia é condición necesaria superar tódalas partes sen que ningunha das notas sexa inferior a 4 (nota mínima para compensar) e ter unha media de aprobado (nota igual ou superior a 5). Nos casos en que a nota media sexa igual ou superior a 5 pero nalgunha das partes non se acade o valor mínimo de 4, a calificación final será de suspenso.

A xeito de exemplo, un alumno/a que obteña as seguintes calificacións: 8 e 3, estaría suspenso, aínda que a nota media da un valor superior a 5, xa que ten unha nota inferior a 4 nunha das partes. Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será "suspenso (4,0)".

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a calificación global será de suspenso (0,0).

Compromiso ético

Espérase que o alumno/a presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a calificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

CAMISÓN, C.; CRUZ, S.; GONZÁLEZ, T., **Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas**, Pearson-Prentice Hall, Madrid,

DEMING, W.E., **Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis**, Ediciones Díaz de Santos, S.A., Madrid,

BESTERFIELD, D.H., **Control de Calidad**, 8ª, Pearson-Prentice Hall, 2009

SEOÁNEZ CALVO, M. y ANGULO AGUADO, I., **Manual de Gestión Medioambiental de la Empresa: Sistemas de Gestión Medioambiental, Auditorías Medioambientales, Evaluaciones de Impacto Ambiental.**, Díaz de Santos, Madrid,

CUADERNOS IMPIVA, **Aspectos medioambientales. Identificación y evaluación**, AENOR/IMPIVA, Valencia,

IHOBE, **Guía de Indicadores Medioambientales para la Empresa**, IHOBE, País Vasco,

ISHIKAWA, K., **Introducción al control de calidad**, Díaz de Santos,

AENOR, **UNE-EN ISO 9001:2015**, AENOR,

AENOR, **UNE-EN ISO 14001:2015**, AENOR,

ISO, **ISO 45001:2018**, AENOR, 2018

Complementary Bibliography

CUATRECASAS, L., **Gestión Integral de la Calidad. Implantación, Control y Certificación**, PROFIT Editorial,

BELLAICHE, M., **Después de la certificación ISO 9001**, AENOR Ediciones, Madrid,

GONZÁLEZ GAYA, C.; DOMINGO NAVAS, R.; SEBASTIÁN PÉREZ, M.A., **Técnicas de mejora de la calidad**, UNED, Madrid,

GRYNA, F.M.; CHUA, R.C.H.; DEFEQ, J.A., **Método Juran. Análisis y Planeación de la calidad**, McGraw-Hill, México D.F.,

HAYES, B.E., **Cómo medir la satisfacción del cliente. Desarrollo y utilización de cuestionarios**, Ediciones Gestión 2000, S.A., Barcelona,

JONQUIÈRES, M., **Manual de auditoría de los sistemas de gestión**, AENOR Ediciones, Madrid,

JURAN, J.M.; BLANTON, A., **Manual de Calidad**, McGraw-Hill, México D.F.,

KUME, H., **Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad**, Editorial Norma, S.A., Bogotá,

MONTGOMERY, D., **Control Estadístico de la Calidad**, Limusa Wiley,

PRADO PRADO, J.C.; GARCÍA ARCA, J.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, A.J., **Manual de Gestión Productiva**, 1, Reprogalicia Ediciones, S.L., 2016

SÁNCHEZ-TOLEDO, A.; FERNÁNDEZ, B., **Cómo implantar con éxito OHSAS 18001**, AENOR Ediciones, Madrid,

CONFEDERACIÓN CANARIA DE EMPRESARIOS, **Manual de Prevención de Riesgos Laborales. 660 Preguntas y Respuestas sobre la Prevención**, Confederación Canaria de Empresarios, CEOE,

<http://http://gio.uvigo.es/asignaturas/gcss>,

www.aec.es,

www.aenor.es,

www.iso.ch,

www.belt.es,
<http://www.cmati.xunta.es/>,
<http://www.clubexcelencia.org/>,
http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm,
www.enac.es,
<http://www.insht.es>,
UNE (AENOR),

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría/V04M141V01210

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia (Comisión Permanente da EII, 12 de xuño de 2015).

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Mantéñense todas as metodoloxías docentes expostas nesta guía docente, coa excepción de que, en caso de non ser posible a docencia presencial, esta sería substituída por docencia a través do Campus Remoto e material complementario en FaiTIC.

* Metodoloxías docentes que se modifican

Ningunha, salvo o indicado no punto anterior.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

O mecanismo fundamental será o correo electrónico e a titorización a través do Campus Remoto (uso do despacho virtual), baixo concertación previa.

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

Non se prevén modificacións.

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

Non é necesaria outra bibliografía adicional á xa contida nesta guía docente.

* Outras modificacións

Non son necesarias.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, aos medios telemáticos postos a disposición do profesorado. O traballo práctico da materia realizarase igualmente, dado que os alumnos/as poden traballar, se é necesario en grupo, empregando ferramentas TIC.

* Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

Non son necesarias.

* Información adicional

IDENTIFYING DATA**Deseño e Cálculo de Estruturas**

Subject	Deseño e Cálculo de Estruturas			
Code	V04M141V01325			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Badaoui Fernández, Aida			
Lecturers	Badaoui Fernández, Aida			
E-mail	aida@uvigo.es			
Web				
General description	Deseño e cálculo de diferentes tipoloxías estruturais ante distintos tipos de accións.			

Competencias

Code	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
CE30	IPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecemento e capacidade de aplicación de diversos métodos de cálculo de estruturas	CB2 CE1 CE7 CE30 CT3
Coñecemento das diferentes tipoloxías estruturais e capacidade para elixir a máis adecuada para diferentes problemas estruturais	CB2 CB5 CE1 CE8 CE10 CE30 CT3 CT9
Capacidade para dimensionar os elementos estruturais	CB2 CB4 CE7 CE11 CE30 CT9

Contidos	
Topic	
Introdución	Definición de estrutura Recordatorio de tipos de accións Resistencia e rixidez Tipos de estruturas Fases do proceso de deseño e construción de estruturas
O deseño de estruturas	Obxectivo Etapas Deseño optimizado: Análise e síntese Método dos estados límite Análises con modelos
Conceptos básicos de teoría de estruturas	Obxecto Tipos de problemas Ecuacións de equilibrio e compatibilidade. Lei de comportamento. Estabilidade. Tipos Métodos de análises Hipóteses
Cargas móbiles	Liñas de influencia en estruturas isostáticas e hiperestáticas Diagramas de efectos máximos
Estruturas de nós articulados	Xeneralidades: Cálculo de esforzos en estruturas *isostáticas Cálculo de desprazamentos Estruturas *hiperestáticas
Estruturas de nós ríxidos	Análise de estruturas *isostáticas e *hiperestáticas. Métodos de deformacións compatibles, traballo mínimo, pendente-desviación, distribución de momentos. *Simplificacións por *simetrías e *antisimetrías
Introdución ao cálculo matricial	Matriz de rixidez elemental Matriz de rixidez de estrutúaa Cálculo de desprazamentos Cálculo de reaccións Cálculo de esforzos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	18	18	36
Estudo previo	0	18	18
Lección maxistral	6	6	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	7	9

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	Cada semana dedicárase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Estudo previo	Actividades previas ás clases de aula e/ou laboratorio. Exporanse exercicios de entrega obrigatoria, cuxa finalidade é o mellor aproveitamento da clase de aula e/ou laboratorio que terá lugar con posterioridade á súa entrega.
Lección maxistral	Presentaranse os aspectos xerais da materia de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. O profesorado informará o horario dispoñible a comezos de curso en Secretaría Virtual. Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma de teledocencia.

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences

Estudo previo	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia solicitada no estudo ou actividade previo.	15	CB2 CB4 CB5	CE1 CE7 CE10 CE30	CT3 CT9
	Indicarase en cada caso a maneira de levalo a cabo (de maneira individual ou en grupo) e de presentalo (forma oral ou escrita)				
	Puntuarase de 0 a 10. Para que se some á nota obtida no exame será necesario obter en leste unha puntuación de 4 sobre 10 ou superior.				
	A cualificación obtida será a mesma na 1ª e en 2ª oportunidade da convocatoria do curso.				
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves.	85	CB2 CB4	CE1 CE7 CE8 CE11 CE30	CT3
	A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.				

Other comments on the Evaluation

Para superar a materia será necesario obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10. O alumno que teña aprobada a renuncia á avaliación continua poderá presentarse ao exame final que terá un peso do 100% da nota. Nesta proba valoraranse as competencias do conxunto da materia.

Durante o curso 2020/2021 gardarase a cualificación obtida na parte de avaliación correspondente a Estudos/Actividades previos no curso 2019/2020 (15% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao comezo de curso.

A data e os lugares de realización dos exames de todas as convocatorias fixaraos o centro antes do inicio de curso e faraos públicos.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc.), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Hibbeler, R.C., **Análisis estructural**, 8ª,

Timoshenko; Young, **Teoría de las estructuras**, 8ª, 1985

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Construción, Urbanismo e Infraestruturas/V04M141V01120

Other comments

A guía docente orixinal está escrita en castelán.

No caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garantirán, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

As titorías realizaranse mediante correo electrónico ao profesor da materia, quen poderá resolver as dúbidas mediante *email, ou convidar o alumno a participar nunha *tutoría a través das ferramentas de *teledocencia Campus Remoto. Tamén se habilitarán, se procede, Foros de *FAITIC.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

Os contidos e a avaliación non se modifica, unicamente adecuaranse as metodoloxías docentes e as probas aos medios telemáticos facilitados pola Universidade, en caso de ser necesario.

IDENTIFYING DATA**Aplicacións Industriais de Máquinas Eléctricas**

Subject	Aplicacións Industriais de Máquinas Eléctricas			
Code	V04M141V01326			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Pérez Donsión, Manuel			
Lecturers	Pérez Donsión, Manuel			
E-mail	donsion@uvigo.es			
Web	http://www.donsion.org			
General description	A materia *AIME, ten como obxectivos principais: o adquirir coñecementos básicos sobre o funcionamento e estrutura dos *accionamientos eléctricos, coñecer os distintos modos de control electrónico das máquinas eléctricas, coñecer os criterios de selección de máquinas eléctricas e do correspondente control no ámbito da súa aplicación como *accionamiento eléctrico no ámbito industrial			

Competencias

Code	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CE3	CET3. Realizar investigación, desenvolvemento e innovación en produtos, procesos e métodos.
CE12CT11	Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
CE17CT16	Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
CT4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.
CT11ABET-k	A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
- Adquirir coñecementos básicos sobre o funcionamento e a estrutura dos *accionamientos eléctricos.	CB2
-Coñecer os distintos modos de control electrónico das máquinas eléctricas.	CB3
-Coñecer os criterios de selección das máquinas eléctricas e do correspondente control no ámbito da súa aplicación, como *accionamiento eléctrico no ámbito industrial.	CE3
	CE12
	CE17
	CT1
	CT2
	CT4
	CT11

Contidos

Topic	
-------	--

1. INTRODUCCIÓN Aos *ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS E CONTROL DAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS

- Variación de velocidade. Introducción
- Características da forza *motriz de orixe eléctrica
- Estrutura Xeral dos *accionamientos eléctricos a velocidade variable
- Campos de aplicación dos *accionamientos eléctricos a velocidade variable
- Importancia de realizar un estudo *particularizado
- Motores a utilizar para os *accionamientos eléctricos a velocidade variable
- Interese Económico dos *accionamientos eléctricos a velocidade variable
- Outras vantaxes da variación de velocidade
- Inconvenientes dos *variadores de velocidade
- Vantaxes e inconvenientes dos *semiconductores de potencia
- Obxectivos que se perseguen coa variación de velocidade
- Tecnoloxías e condicionantes na variación de velocidade
- Esixencias mecánicas
- Fases dun movemento
- Dinámica da combinación motor-carga
- A variación de velocidade segundo as esixencias dinámicas e de precisión
- O catro *cuadrantes
- Tipos de cargas segundo o par resistente
- Regulación de velocidade. Estado actual

2. MOTORES ELÉCTRICOS

- Clasificación e detalles diferenciais das máquinas de corrente alterna
 - O motor *síncrono
 - O motor *síncrono de imáns permanentes
 - Imáns permanentes (*NdFeB e outros)
 - *Composites magnéticos brandos (*SMCs)
 - Técnicas de fabricación
 - Principio de funcionamento dos motores *asíncronos
 - Aspectos construtivos da máquina *asíncrona
 - Circuito equivalente
 - Balance de potencias
 - Curvas características
 - Arranque.
 - Regulación da velocidade.
 - Freado
 - Motores de indución en réxime dinámico
 - Modelos da *MA con consideración da saturación
 - *Modelización dos efectos da saturación
 - Variables de estado: correntes de *estator e *rotor. Modelo 1.
 - Variables de estado: os fluxos de *estator e *rotor. Modelo 2.
 - Variables de estado: a corrente de *estator e o fluxo *magnetizante. Modelo 3.
 - Variables de estado: as correntes de *estator e o fluxo do *rotor. Modelo 4.
 - Variables de estado: a corrente de *estator e a *magnetizante. Modelo 5.
 - Motores de corrente continua
-

3. REGULACIÓN DE VELOCIDADE E CONTROL DE PAR DOS MOTORES DE *C.*C.
- Estrutura xeral dun *accionamiento regulado. Tipos de *convertidores
 - *Cuadrantes de funcionamento *do un *accionamiento regulado
 - Fundamento sobre a regulación de velocidade en motores de cc
 - *Rectificadores *monofásicos non controlados
 - *Rectificadores *trifásicos non controlados
 - *Rectificadores *monofásicos totalmente controlados
 - *Rectificadores *trifásicos totalmente controlados
 - Comparación entre os distintos tipos de *rectificadores
 - *Convertidores *reversibles baseados en *rectificadores controlados
 - *Troceadores ("*Choppers" dun só *cuadrante
 - Freado e *reversibilidade de *accionamientos con *troceadores
 - Criterios de selección para *accionamientos eléctricos
 - Aplicación dos *choppers á tracción eléctrica
 - *Bucles de control para o *accionamiento de motores de cc
 - Funciones xerais nun *bucle de control
 - Tipos de *bucles de control. Regulación en *bucles converxentes
 - Tipos de *bucles de control. *Bucles en ferverza
 - Descrición xeral e propiedades dos elementos integrantes dos *bucles de control para os *accionamientos de cc.
 - *Accionamiento dun *cuadrante sen enfracuementamento de campo
 - *Accionamiento de catro *cuadrantes con investimento de campo
 - *Accionamiento en catro *cuadrantes con investimento do inducido
 - *Accionamiento de catro *cuadrantes con *convertidor *reversible en *antiparalelo
 - Análise da influencia dos parámetros do *bucle de control

4. REGULACIÓN DE VELOCIDADE E CONTROL DE PAR DOS MOTORES DE *C.A.
- Revisión dos conceptos básicos sobre os motores *asíncronos
 - Variación do par dun motor *asíncrono coa tensión de alimentación
 - O motor *asíncrono alimentado en corrente
 - Introducción á variación de velocidade dos motores de *ca
 - O motor *asíncrono alimentado a frecuencia variable
 - Inversores *VSI *trifásicos
 - Inversores CSI *trifásicos *autoconmutados
 - Inversores *PWM *trifásicos
 - *Cicloconvertidores *trifásicos
 - *Bucles de control para *accionamientos de motores de *ca
 - Características xerais dos *bucles de control para *accionamientos de *ca
 - Fundamentos de control do motor *asíncrono ($*V/*f=cte$).
 - Zonas de traballo no control do motor *asíncrono
 - Control de *bucle pechado do motor *asíncrono a fluxo constante
 - Control *vectorial
 - Aplicacións do control *vectorial

5. REGULACIÓN DE VELOCIDADE DOS MOTORES ELÉCTRICOS ESPECIAIS
- Motores de *reluctancia *autoconmutados (*SRM)
 - Control do par medio
 - Control do par instantáneo
 - Control directo do par instantáneo
 - Estimación *on-*line do par instantáneo
 - Control sen sensores de posición
 - Tendencias do control dun *SRM
 - Vantaxes e inconvenientes do *SRM
 - Principais aplicacións comerciais do *SRM
 - Regulación de velocidade dos motores *síncronos de imáns permanentes
 - Regulación de velocidade do motores paso a paso
 - Selección do *accionamiento eléctrico máis apropiado para unha aplicación concreta

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	39	69
Prácticas con apoio das TIC	15	21	36

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Presentación e xustificación dos contidos teóricos

Prácticas con apoio das TIC Utilización de modelos de sistemas eléctricos con *accionamientos eléctricos e simulación dos mesmos utilizando programas do tipo *MATLAB/*SIMULINK ou *PSIM

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesor impartirá na aula asignada a lección, utilizando como ferramentas o *Power *Point, a lousa e vídeos e responderá a todas as preguntas que sobre a mesma faganlle os alumnos. Calquera consulta posterior realizarase dentro das horas de *tutoría habilitadas ao efecto polo profesor para o primeiro cuadrimestre. No segundo cuadrimestre acordarase previamente co alumno a data e hora máis apropiada
Prácticas con apoio das TIC	O profesor, utilizando as potencialidades do *MATLAB/*SIMULINK, establecerá modelos de sistemas eléctricos con máquinas eléctricas, e tratará de que os alumnos vexan o comportamento das mesmas ante diferentes incidencias e perturbacións en diferentes puntos do sistema eléctrico, así como ante diferentes métodos de regulación de velocidade. Os alumnos de forma individual *implementarán eses modelos e outros similares para comprobar que os resultados obtidos son razoables e comparables cos obtidos polo profesor e outros compañeiros. Calquera consulta posterior realizarase dentro das horas de *tutoría habilitadas ao efecto polo profesor para o primeiro cuadrimestre. No segundo cuadrimestre acordarase previamente co alumno a data e hora máis apropiada.

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	40	CB2 CE12 CE17 CT1
Prácticas con apoio das TIC	40	CB2 CE12 CE17 CT11

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Jesús Fraile Mora, **Máquinas Eléctricas**, 7ª edición, 2015,

Complementary Bibliography

Jean Bonal, **Accionamientos Eléctricos a velocidad variable**, 1999,

B.K. Bose, **Power Electronic and AC Drives**, 1986,

I. Zamora Belver, **Introducción a los accionamientos eléctricos a velocidad variable**, 1995,

W. Leonhard, **Control of Electrical Drives**, 1985,

G. Séguier, **Électronique de Puissance: fontions de base, principales applications**, 6ª edición, 1990,

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Xestión e Calidade da Enerxía Eléctrica/V04M141V01343

Subjects that it is recommended to have taken before

Ampliación de Electrotecnia/V04M141V01101

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Non se manterían as metodoloxías que obriguen a unha docencia presencial.

* Metodoloxías docentes que se modifican

Utilizaríase, na medida do posible, a videoconferencia utilizando para iso os recursos dispoñibles na Sala de Profesor asignada, vídeos e software con licenza da Universidade de Vigo, basicamente *MATLAB/*SIMULINK.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

As *tutorías realizaríanse, basicamente, utilizando o correo electrónico, o teléfono e a a videoconferencia da Sala de Profesor.

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir

Basicamente, trataríase de manter o programa da materia o máis fielmente posible ao establecido na presente guía docente.

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

- Ademais da bibliografía recomendada para a docencia presencial, facilitaríase os *PDF elaborados polo profesor, vídeos propios e outros que puidesen ser de interese, así unha selección de artigos e documentación existente na rede.

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Exame final xuño/xullo: [Peso anterior 60%] [Peso Proposto 60%]

* Novas probas

-Basearíanse en boa media na avaliación continua e, para aqueles alumnos que non superasen a avaliación continua, faríase un exame final utilizando o *Moodle da Sala de Profesor.

* Información adicional

IDENTIFYING DATA**Tecnoloxías para a Comunicación e Mellora de Deseño**

Subject	Tecnoloxías para a Comunicación e Mellora de Deseño			
Code	V04M141V01327			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Bouza Rodríguez, José Benito			
Lecturers	Bouza Rodríguez, José Benito			
E-mail	jbouza@uvigo.es			
Web	http://faiatic.uvigo.es			
General description	<p>O obxectivo xeral desta materia é orientar ao alumno a partir do coñecemento dos principios de deseño no entorno da enxeñaría, e a través do do manexo e aplicación das ferramentas CAD integradas no CAE, concibidas para o deseño e desenvolvemento do produto.</p> <p>Os obxectivos específicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Saber manexar a información gráfica no formato adecuado. * Ter a capacidade para a avaliación e mellora dos deseños. * Coñecer as ferramentas e tecnoloxías CAD orientadas ao produto. * Comprender como se realiza a xestión do ciclo de vida do produto na estrutura de datos da empresa. * Adquirir habilidades no manexo de sistemas de modelado de sólidos. * Adquirir criterio para seleccionar as tecnoloxías e ferramentas apropiadas en cada caso para o deseño asistido, a fabricación automatizada, a definición e a comunicación do produto. * Adquirir conceptos e destrezas para xeración de planos e documentos a partir de xeometrías tridimensionais. 			

Competencias

Code	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE3	CET3. Realizar investigación, desenvolvemento e innovación en produtos, procesos e métodos.
CE7	CET7. Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en entornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar coñecementos e enfrontarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE13	CT12. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
CT2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT8	ABET-h. A ampla educación necesaria para comprender o impacto das solucións de enxeñaría no contexto global, económico, ambiental e social.
CT10	ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Manexo da información gráfica no formato adecuado.	CB2 CB4 CE8 CE9 CT5
Destreza na elaboración e manipulación dos diferentes tipos de modelos e prototipos que facilitan a comunicación.	CB4 CE8 CE9
Coñecemento da metodoloxía para a análise funcional, a análise do valor e o despregue da calidade.	CB1 CB2 CB5
Aprovechamiento dos recursos dispoñibles para a comunicación do produto, o sua promoción e o fortalecemento da imaxe corporativa.	CB4 CE9 CT4
Capacidade para a avaliación e mellora dos deseños.	CB1 CB2 CB5 CE3 CE8 CE10 CT4
Coñecemento de técnicas para a mellora continua de deseños.	CB1 CB2 CB3 CB5 CE10 CT5 CT8
Coñecer as ferramentas e tecnoloxías CAD orientadas ao produto.	CE7 CE13 CT10
Comprender como se realiza a xestión do ciclo de vida do produto na estrutura de datos da empresa.	CB2 CE8 CT5
Adquirir habilidades no manexo de sistemas de modelado de sólidos.	CE3 CE13 CT3 CT10
Adquirir conceptos e destrezas para a xeración de planos e documentos a partir de xeometrías tridimensionais.	CB4 CE9 CT2 CT4

Contidos

Topic	
1. GRÁFICOS POR COMPUTADOR	1.1 Introducción. Representación dixital do produto 1.2 Sectores básicos 1.3 Sectores de aplicación
2. TECNOLOXÍAS BASEADAS NO COMPUTADOR (CAx)	2.1 Tecnoloxías que interveñen nas distintas etapas da vida dun produto (CAx) 2.2 Tecnoloxías CAD 2.3 Tecnoloxías CAE 2.3.1 MEF
3. O MODELADO DE SÓLIDOS	3.1 Conceptos básicos. 3.2 Modelado de superficies. 3.3 Modelado de sólidos. 3.3.1 Métodos para a creación 3.3.2 Métodos para a representación 3.4 Modelos híbridos.
4. DESEÑO PARA A FABRICACIÓN E A ENSAMBLAXE (DfMA)	4.1 Características. 4.2 Metodoloxía. 4.3 Guías 4.3.1 Guías básicas 4.3.2 Guías en función do manexo 4.3.3 Guías en función da inserción e fixación

5. FUNDAMENTOS BIOMECÁNICOS DO DESEÑO ERGONÓMICO	5.1 Introducción á Enxeñería Biomecánica. 5.2 Biomecánica do óso e da columna lumbar. 5.3 Ergonomía. 5.4 Factores biomecánicos que inflúen no deseño. 5.5 Factores ergonómicos a ter en conta no deseño.
6. DESEÑO ERGONÓMICO DE PRODUCTOS E PROCESOS	6.1 Ergonomía de produto. 6.2 Ergonomía do posto de traballo. 6.3 Deseño para a prevención de lesións ergonómicas no posto de traballo. 6.4 Deseño para a prevención de lesións no manexo de cargas.
7. A ESTÉTICA NO DESEÑO	7.1 Fundamentos da estética 7.2 Factores que inflúen na estética 7.2.1 O color no deseño 7.2.2 A forma e a proporción 7.2.2.1 A proporción áurea 7.3 Aspectos no deseño para que sexa máis estético 7.4 O deseño gráfico
8. PRESENTACIÓN, COMUNICACIÓN E PROMOCIÓN DO PRODUCTO	8.1 Presentación do produto. Etiquetado y envase. 8.2 A distribución. O packaging. 8.3 A Comunicación na empresa. Identidade Corporativa. 8.4 Tecnoloxías para a Comunicación e promoción do produto. Interfaces gráficas. 8.5 As TICs.
9. PROTECCIÓN DOS DESEÑOS	9.1 Patentes, modelos de utilidade, deseños industriais, marcas. 9.2 Patente nacional, europea e internacional. 9.3 Redacción de patentes. 9.4 Procedemento para a obtención de patentes. Pasos, requisitos, taxas. 9.5 A OEPM, o BOPI.
PRÁCTICAS Deseño/redeseño dun produto a realizar durante as sesións.	1. Panorámica das ferramentas actuais. 2. Adestramento co programa base. 3. Selección do produto a desenvolver. 4. Elaboración das especificacións do produto. Parámetros ergonómicos. 5. Creación de modelos. Compoñentes e ensamblaxe. 6. Animación. Simulacións. 7. Avaliación e selección de opcións 8. Deseño da comunicación para o produto 9. Presentación do produto. 10. Documentación, exposición e entrega.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	20	30	50
Prácticas con apoio das TIC	16	24	40
Seminario	2	1	3
Traballo tutelado	1	12.5	13.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
Traballo	1	2	3

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Sesión maxistral con participación activa dos estudantes. Cada unidade temática será presentada polo profesor empregando os recursos audiovisuais apropiados e complementada cos comentarios que os estudantes realicen en base á bibliografía recomendada ou ás ideas novas que poidan xurdir.
Prácticas con apoio das TIC	Propónse a realización dun traballo práctico consistente no desenvolvemento dun produto, a desenvolver ao longo do curso, que require de horas en casa ademais do apoio das sesións creativas en grupo e das titorías. O nivel de dificultade depende da elección do alumno en función da súa dispoñibilidade e ambición. Efectuaranse diversas entregas parciais durante o proceso seguido e finalmente a documentación completa do produto. Preferentemente orientarase ao desenvolvemento dun novo produto. Todo o proceso estará coordinado polo profesor desde a elección inicial do traballo a realizar.
Seminario	Realización de actividades de reforzo á aprendizaxe mediante a resolución tutelada de maneira grupal de supostos prácticos vinculados á problemática de calquera das etapas no desenvolvemento do produto. Durante os cales se poida valorar a actitude e capacidade do alumnado en cada fase do proceso.

Traballo tutelado Tanto o traballo principal como cada unha das súas fases transcorrerán en contacto permanente entre os membros de cada grupo e a coordinación do profesor.

Atención personalizada

Methodologies Description

Traballo tutelado O alumno disporá de atención personalizada en titorías, tanto presencial como mediante teléfono ou e-mail. Na plataforma Faitic colocarase o temario e demais información en formato electrónico.

Tests Description

Traballo O alumno disporá de atención personalizada en titorías, tanto presencial como mediante teléfono ou e-mail. Na plataforma Faitic colocarase o temario e demais información en formato electrónico.

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	0	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5
Prácticas con apoio das TIC	0	CE3 CT2 CE7 CT3 CE8 CT4 CE9 CT5 CE10 CT8 CE13 CT10
Traballo tutelado	0	CE3 CT2 CE7 CT3 CE8 CT4 CE9 CT5 CE10 CT8 CE13 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5
Traballo	50	CB4 CE3 CT2 CE7 CT3 CE8 CT4 CE9 CT5 CE10 CT8 CE13 CT10

Other comments on the Evaluation

Na modalidade de avaliación continua os alumnos superan a asignatura si alcanzan a puntuación de cinco puntos sen necesidade de realizar a proba da convocatoria ordinaria. Esíxese un mínimo do 40% da nota máxima en cada parte.

A modalidade de avaliación continua será liberatoria, debendo recuperar unicamente, tanto na convocatoria ordinaria como na de Xullo, aquelas partes non superadas ao longo do proceso de avaliación continua. Tamén poderán presentarse ao exame final completo quen, aínda habendo superando a materia na modalidade de avaliación continua, desexen modificar a cualificación obtida.

Os alumnos que non superen a asignatura por avaliación continua deberán de realizar unha proba final que contemplará a totalidade dos contidos da asignatura, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas de resposta curta e/ou longa, resolución de problemas e desenvolvemento de supostos prácticos.

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Lidwell, William; Holden, Kritina ; Butler, Jill, **Principios Universales de Diseño**, Blume (Naturart), 2011
Lidwell, William; Holden, Kritina ; Butler, Jill, **Universal Principles of Design**, Rockport Publishers, 2010
Boothroyd, G., et al., **Product design for manufacture and assembly**, 3ª, CRC Press, 2011
Nordin, Margareta; Frankel, Victor, **Biomecánica Básica del Sistema Musculoesquelético**, 3ª, McGraw Hill Interamericana, 2004

Complementary Bibliography

Ulrich K.T; Eppinger S.D, **Diseño y desarrollo de productos**, 5ª, MacGraw_Hill Interamericana, 2013
Farrer Velázquez, F.; et al., **Manual de ergonomía**, Mapfre DL, 1997
Mondelo, P.R; et al., **Ergonomía**, Ediciones UPC, 2001
Nordin, Margareta; Frankel, Victor, **Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System**, 4ª, Wolters Kluwer, 2012
De Fusco, R., **Historia del diseño**, Santa & Cole, D.L., 2005
Ivárez, J.M., **La gestión del diseño en la empresa**, McGraw-Hill, 2000
Sanz, F., Lafargue, J., **Diseño industrial. Desarrollo del producto**, Thomson (Ed. Paraninfo), 2002

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo Fin de Máster/V04M141V01402

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Deseño Industrial/V04M141V01314

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Non cambia

* Metodoloxías docentes que se modifican

Non cambia

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

Realizárase por medios telemáticos: salas virtuais, email, teléfono

* Modificacións (se proceden) dos contidos a impartir

Non cambia

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

Non cambia

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Resolución de problemas e/ou exercicios: [Peso anterior 50%] [Peso Proposto 20%]

Traballo: [Peso anterior 50%] [Peso Proposto 80%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Resolución de problemas e/ou exercicios: [Peso anterior 50%] [Peso Proposto 20%]

Traballo: [Peso anterior 50%] [Peso Proposto 80%]

...

* Probas que se modifican

Ningunha

* Novas probas
Ningunha

* Información adicional

Con respecto ao texto da guía inicial faranse os seguintes cambios:

Suprímese/elimínase a frase "Esíxese un mínimo do 40% da nota máxima en cada parte".

Cámbianse as expresións

"proba", por: "proba oral/escrita"

"probas", por: "probas orales/escritas"

IDENTIFYING DATA**Instalacións Térmicas**

Subject	Instalacións Térmicas			
Code	V04M141V01328			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Míguez Tabarés, José Luis			
Lecturers	Míguez Tabarés, José Luis			
E-mail	jmiguez@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias

Code	
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer os procesos de cálculo das cargas térmicas para sistemas de climatización	CB4
Coñecer e comprender os diversos sistemas e equipos utilizados nos sistemas de climatización, tanto de calor como de climatización	CB5
Coñecer e comprender os equipos de xeración de calor e/ou frío utilizados en *sis temas de climatización	CE1
Adquirir os coñecementos básicos necesarios para o deseño e cálculo de sistemas de climatización e para a selección e *dimensionamiento dos seus diversos compoñentes	CE9
	CE10
	CT1
	CT3
	CT5
	CT11

Contidos

Topic	
Cálculo de cargas	instalacións de calor industrial instalacións de frío industrial
Cálculo de equipos	producción de calor industrial producción de frío industrial
Selección de compoñentes	instalacións de calor industrial instalacións de frío industrial

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	12.5	20	32.5
Estudo de casos	10	25	35

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	Resolución de exercicios e casos prácticos necesarios para a preparación das clases de teoría
Estudo de casos	Resolución de exercicios e casos prácticos necesarios para a preparación das clases de teoría
Lección maxistral	Explicación maxistral clásica en lousa apoiada con presentación en transparencias, vídeos e calquera material que o docente considere útil para facer comprensible o temario da materia

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Clases de teoría en grupo grande. Se atende al alumnado en grupo. El profesorado también estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías y a través del correo electrónico.
Resolución de problemas	Se realizarán ejemplos en los grupos . El profesorado también estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías y a través del correo electrónico.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas	Proba escrita mediante a resolución de problemas/exercicios relacionados coa materia.	30-40	CE9 CT5 CE10 CT11
Estudo de casos	Traballos do alumno	30-40	CE1 CT5
Lección maxistral	Proba escrita sobre cuestións desenvolvidas na materia	40-30	CB4 CE1 CT1 CB5 CT3

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0)

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Luis A. Molina Igartúa, Jesús M^a Alonso Girón, **Calderas de vapor en la industria: teoría, práctica, algoritmos y ejemplos de cálculo**, CADEM-EVE Ente Vasco de la Energía, 1996

Luis Alfonso Molina Igartua, Gonzalo Molina Igartua, **Manual de eficiencia energética térmica en la industria**, CADEM (Grupo EVE), 1993

ASHRAE handbook: fundamentals, American Society of Heating, Refrigerating and Air, 2001

Mcdowall, Robert, **Fundamentals of HVAC systems**, American Society of Heating, Refrigerating and Air, 2007

ASHRAE handbook: refrigeration, ASHRAE, 2006

Complementary Bibliography

Código Técnico de la Edificación: (CTE), 2007

Recomendacións

Other comments

Considérase apropiado o cursar materias con contidos en Enxeñaría Térmica

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou

non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

Resolución de problemas

Resolución de exercicios e casos prácticos necesarios para a preparación das clases de teoría

Estudo de casos

Resolución de exercicios e casos prácticos necesarios para a preparación das clases de teoría

* Metodoloxías docentes que se modifican

Lección maxistral Pasaría a impartirse por videoconferencia mediante

Campus Remoto proposta insitucional da universidade para

docencia mixta o non presencial mediante

Explicación maxistral clásica en lousa apoiada con presentación en

transparencias, vídeos e calquera material que o docente considere útil para

facer comprensible o temario da materia

en cuanto a la planificación docente sería

Horas presenciais Horas fora da aula Horas totais

Estudo de casos 15 30 45

Lección maxistral 10 25 35

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

Mediante Campus Remoto , sala de profesordo

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Se mantienen los % da avaliación

* Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

IDENTIFYING DATA**Enxeñaría Fluidomecánica**

Subject	Enxeñaría Fluidomecánica			
Code	V04M141V01329			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Gil Pereira, Christian			
Lecturers	Gil Pereira, Christian Martín Ortega, Elena Beatriz			
E-mail	chgil@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia preséntase como unha introdución á dinámica de fluídos computacional que, partindo dun coñecemento das ecuacións de conservación dos fluídos (xa adquirido polos alumnos en materias previas) permita ao alumno realizar simulacións sinxelas que involucren a un fluído como medio de traballo. Así mesmo, pretende que os alumnos coñezan as principais técnicas de medida en fluxos para velocidade, presión, concentración, temperatura, de modo que o alumno sexa capaz de elixir unha técnica adecuada para a medida das variables en función dos condicionantes do fenómeno a estudar.			

Competencias

Code	
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecemento adecuado de aspectos científicos e *tecnolóxicos de Mecánica de Fluídos	CE1 CE16 CT1 CT5
Capacidade para a resolución de problemas relacionados con fluxos complexos e de interese na industria.	CE1 CE9 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

Coñecemento dos métodos empregados para a análise dos devanditos fluxos, en concreto:	CB4
- os métodos avanzados de simulación numérica en Mecánica de Fluídos, que permitirá ao alumno tras superar a materia abordar e resolver problemas matemáticos de enxeñaría necesarios para analizar sistemas no que o fluído sexa o medio de traballo, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa *implementación e uso nun programa de computador.	CB5 CE9 CE10 CE16
- as principais técnicas de medida en fluxos (*monofásicos, *multifásicos, especies) para velocidade, presión, concentración, temperatura, de modo que o alumno sexa capaz de elixir unha técnica adecuada para a medida das variables en función dos condicionantes do fenómeno a estudar.	CT3 CT5

Contidos

Topic	
1. Introducción á dinámica de fluídos computacional. Ecuacións e modelos.	1.1 Ecuacións xerais do movemento de fluídos. 1.1.a Notación integral 1.1.*b Notación diferencial 1.1.*c Notación compacta 1.2 Números adimensionais relevantes en mecánica de fluídos
2. Fluxos compresibles	Introdución Fluxo *isoentropico *unidimensional Descontinuidades en movementos de fluídos ideais Aplicacións a perfís *Aplicación a propulsión.
3. Fluxos turbulentos	3.1 Introdución 3.2 Modelos de turbulencia
4. Métodos específicos de resolución das ecuacións de Navier-Stokes.	4.1 *Discretización das ecuacións de fluídos. 4.1.a *Discretización do dominio computacional 4.1.*b Ecuacións *discretizadas en *FVM 341.*c *Discretización das condicións de contorno 4.1.d Tratamento das capas límite 4.2 Fluxos *incompresibles. Ecuación de presión
5. Principais métodos experimentais utilizados no diagnóstico de fluxos.	5.1 Instrumentación para a medición en fluídos. Principios básicos e aplicacións. 5.2 Análise de fluxos en ebulición. 5.3 Medidas en fluxos de gases con partículas.
6. Introducción ao uso de distintos software de FMV de simulación numérica de fluídos. Prácticas en aula informática *O uso deste software quedará condicionado á dispoñibilidade de licenzas de uso por parte do centro así como á correcta instalación dos mesmos na aula informática asignada	Exercicio/s propostos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32	67	99
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Prácticas con apoio das TIC	12	6	18
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	13	13

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación de coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo, que se realizan en aulas de informática.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Atenderase de forma personalizada ao alumno na sesión de preguntas que se formularán durante as sesións maxistrais, así como nas prácticas informáticas. Así mesmo atenderase ao alumno de forma personalizada nas sesións de *tutorías da materia
Prácticas con apoio das TIC	Atenderase de forma personalizada ao alumno na sesión de preguntas que se formularán durante as sesións maxistrais, así como nas prácticas informáticas. Así mesmo atenderase ao alumno de forma personalizada nas sesións de *tutorías da materia

Avaliación					
	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Exame de preguntas de desenvolvemento		70	CB4 CB5	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O alumno deberá entregar no prazo que se fixará ao longo do curso as memorias ou informes ou exercicios propostos de prácticas. Esta nota será tida en conta na avaliación continua da materia	30	CB4 CB5	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11

Other comments on the Evaluation

Exame final: representa o 70% da nota da materia, excepto para os alumnos que renunciaren á avaliación continua, nese caso representará o 100% da cualificación. Para superar a materia será necesario obter un mínimo do 30% da nota en todas e cada unha das partes do exame. Se o alumno participa nalgunha das probas de avaliación continua ou no exame final, considerase ao alumno como presentado á materia.

Será necesario obter unha nota mínima do 40% en cada parte avaliada para superar a materia.

A metodoloxía das probas finais da segunda convocatoria serán do mesmo tipo que as probas finais da primeira convocatoria. As notas da avaliación continua serán as obtidas polo alumno na primeira convocatoria. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

CRESPO, A., **Mecánica de fluidos**, Ed. Thomson,

BARRERO PÉREZ-SABORID, **Fundamentos y aplicaciones de la Mecánica de Fluidos**, Mc Graw Hill,

Complementary Bibliography

BLAZEK, J., **Computational Fluid Dynamics: Principles and Applications**, Elsevier,

White Tr C. Paz Penín, **Mecánica de Fluidos**, VI,

SCHLICHTING, H, **Teoría de la capa límite**, Ediciones Urmo,

WILCOX, **Turbulence Modeling**, DCW Industries,

Davidson, P. A., **Turbulence, an Introduction for Scientist and Engineers**, Oxford Univ. Press,

FERZIGER, J., MILOVAN, P., **Computational Methods for fluid Dynamics**, 2ª edición, Springer,

CHUNG, **Computational fluid Dynamics**, Cambridge University Press,

HOMSY et al., **Mecánica de Fluidos Multimedia**, Cambridge University Press,

Greenshields, C. J., **OpenFOAM The Open Source CFD Toolbox. User Guide**, OpenFOAM Foundation Ltd,

Fluent, **User Guide**, Fluent - Ansys,

Recomendacións

Other comments

Dedicar o tempo indicado de traballo persoal asignado, así como recorrer a titorías persoais con cada profesor para resolver as posibles dúbidas que xurdan durante o traballo persoal do alumno.

Recoméndase un seguimento total da materia así como unha actitude activa nas clases

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determine atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ó ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

- Lección maxistral: realizarase igualmente de forma telemática
- Prácticas con apoio do TIC: realizarase de forma telemática

* Metodoloxías docentes que se modifican

- Prácticas de laboratorio: substituiranse por vídeos e documentos explicativos que permitirán completar as tarefas propostas

* Mecanismo non presencial de atención ó alumnado (*tutorías)

- As *tutorías realizaranse a través de Campus Remoto no despacho asignado

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas que se manteñen

- As probas realizaranse de forma telemática mantendo os contidos, pesos e criterios de avaliación
-

IDENTIFYING DATA**Sistemas de Información de Apoio á Dirección**

Subject	Sistemas de Información de Apoio á Dirección			
Code	V04M141V01330			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Comesaña Benavides, José Antonio			
Lecturers	Comesaña Benavides, José Antonio García Lorenzo, Antonio			
E-mail	comesana@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	A materia permite ao alumnado coñecer a importancia dos sistemas de información como ferramenta de xestión e de mellora nas empresas, así como os conceptos básicos sobre as tecnoloxías da información e as comunicacións sobre as que se apoian estes sistemas de información. Tamén se proporcionarán as nocións básicas necesarias para plantear as necesidades do sistema de información dunha organización. Ademais, os estudantes adquirirán coñecementos sobre manexo de ferramentas de tratamento de datos e información.			

Competencias

Code	
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CE2	CET2. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
CE24CG55	Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
CT4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
<input type="checkbox"/> Coñecer a base os sistemas utilizados nas empresas nas actividades de xestión. Estrutura. Módulos.	CB3
<input type="checkbox"/> Aprender a manexar ferramentas utilizadas no mundo empresarial para as actividades de xestión.	CE2
<input type="checkbox"/> Coñecer os aspectos máis relevantes á hora de pór en marcha ditas ferramentas.	CE24
	CT1
	CT2
	CT4
	CT5
	CT11

Contidos

Topic	
A importancia dos sistemas de información na empresa	Os sistemas de información como ferramenta fundamental de xestión. Os sistemas de información como ferramenta de cambio e mellora. Como os sistemas de información serven ás distintas funcións da empresa. Seguridade dos sistemas de información.

Almacenamento e tratamento da información	Datos, información e coñecemento Bases de datos. Conceptos e tipos Ferramentas e tecnoloxías para o acceso ás bases de datos. Organización dos datos. Datos estruturados ou non estruturadas. SQL como estándar de manipulación de datos. Normalización de datos. Directrices para deseño e xestión das bases de datos Big Data como ferramenta de soporte na toma de decisións
Sistemas integrados de xestión (ERP)	A necesidade dos sistemas de información empresariais. Xerarquía de sistemas. Sistemas monolíticos vs. best-of-breed. Módulos máis habituais. Elección dun sistema ERP. Implantación dun sistema ERP.
Business intelligence e sistemas de axuda á decisión	Business Intelligence como ferramenta estratéxica na xestión do negocio. Cadros de mando. Deseño e manexo. Ferramentas de axuda para business intelligence.
Outras aplicacións do TIC no ámbito empresariais	Xestión de información na cadea de subministración. Intercambio electrónico de datos (EDI). Xestión de Mantemento Asistida por Computador (GMAO). Xestión das relacións cos clientes (CRM) e-commerce

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas con apoio das TIC	12	0	12
Presentación	2	8	10
Lección maxistral	24	24	48
Traballo	0	18.5	18.5
Práctica de laboratorio	2	6	8
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	12	16

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense mediante a resolución de exercicios prácticos con computador
Presentación	Presentación de traballos realizados polos alumnos en empresas, mediante computador e ferramentas ofimáticas adecuadas. Presentación de estudos de casos realizados polos alumnos
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor, con material de apoio, dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. Fomentarase a participación en clase mediante a presentación de pequenos exemplos para que os alumnos analícenos e expresen a súa opinión

Atención personalizada

Methodologies	Description
---------------	-------------

Lección maxistral	Conferencias impartidas polo profesorado mediante distinto tipo de material audiovisual e físico, que se realizarán de forma interactiva, mediante a participación do alumnado en distintas tarefas e pequenos casos que se esporán nas clases.
Prácticas con apoio das TIC	O alumnado traballará de forma autónoma no posible e contará coa asistencia do profesor para guiarlle cando sexa necesario, de maneira que poida adquirir as habilidades suficientes para desenvolver o seu traballo en condicións similares ás do mundo laboral

Avaliación					
	Description	Qualification		Evaluated Competences	
Traballo	Realización dun traballo nunha empresa real, que deberá ser presentado en público	20	CB3	CE2 CE24	CT1 CT2 CT4 CT5 CT11
Práctica de laboratorio	Probas de resolución de problemas e casos prácticos relativas ás sesións prácticas	20	CB3	CE2 CE24	CT1 CT2 CT4 CT5 CT11
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas, con preguntas teóricas e prácticas	60	CB3	CE2 CE24	CT1 CT2 CT4 CT5 CT11

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o estudante deberá superar as prácticas, a realización dun traballo nunha empresa real e o exame final.

Para superar a parte práctica, o estudante deberá asistir a todas as prácticas e presentar as memorias correspondentes. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia a algunha das prácticas, o estudante deberá presentar igualmente a memoria correspondente á mesma, e ademais elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con ela, que o profesor lle asignará no seu momento. Por outra banda, o comportamento inadecuado durante o desenvolvemento dunha práctica penalizarase coma se fose unha falta.

O traballo realizarase en grupo e deberá ser presentado en clase nunha sesión especialmente dedicada para iso.

Ademais, o/o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica e outra práctica. Para que se poida realizar a *ponderación final, débese obter unha puntuación mínima de 4 en cada unha das partes. Pola contra, non se aprobará o exame e obterá unha nota máxima de 4.0 (que será o resultado no caso de que a ponderación supere devandito valor).

O estudante que non supere as prácticas ou o traballo, deberá realizar o exame final completo, correspondente á convocatoria oficial, tal como se mostra a continuación.

Convocatorias oficiais

O estudante deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica e outra práctica. Para que se poida realizar a ponderación final, débese obter unha puntuación mínima de 4 en cada unha das partes. Pola contra, non aprobará o exame e obterá unha nota máxima de 4.0 (que será o resultado no caso de que a ponderación supere devandito valor).

Aclaracións

Para aprobar a materia, a cualificación correspondente a cada un dos apartados indicados na metodoloxía deberá ser polo menos de 4 puntos. Se non é así, se a ponderación correspondente obtívese un valor maior, a puntuación final será de "suspense (4)".

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa.

Compromiso ético

O estudante ha de presentar un comportamento ético adecuado, en especial nas probas de avaliación. No caso de producirse un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc []), durante a realización dalgunha das probas de avaliación, aplicarase o regulamento de disciplina académica en vigor.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Laudon, K.; Laudon, J., **Management Information Systems: Managing the Digital Firm**, 9780135191798, 16, Pearson, 2020

Efrain Turban et al., **Business Intelligence, Analytics, and Data Science: A Managerial Perspective**, 9780130461063, 4, Pearson, 2018

Laudon, K.; Laudon, J., **Essentials of MIS**, 9780134803104, 13, Pearson, 2019

Complementary Bibliography

Steven Alter, **Information Systems**, 4,

George M. Marakas, **Modern Data Warehousing, Mining, and Visualization: Core Concepts**,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Empresa: Introducción á xestión empresarial/V12G340V01201

Administración de empresas e estruturas organizativas/V12G340V01923

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superadas ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Description

As metodoloxías docentes desenvolveranse, de ser necesario, adecuándoas aos medios telemáticos que se poñan ao dispor do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC ou outras plataformas, correo electrónico, etc.

Cando non sexa posible a docencia presencial, primarase, na medida do posible, a impartición dos contidos teóricos por medios telemáticos, así como aqueles contidos de prácticas con resolución de problemas, aula informática, ou outros, que poidan ser virtualizados ou desenvolvidos polo alumnado de forma guiada, tentando manter a presencialidade para as prácticas en aula informática, sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no seu momento polas autoridades competentes en materia sanitaria e de seguridade.

No caso de non poder impartir a materia de forma presencial, os contidos non virtualizables substituiranse por outros que permitan alcanzar igualmente as competencias que levan asociadas.

As titorías poderán desenvolverse indistintamente de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (e-mail, videoconferencia ou outras), respectando ou adaptando os horarios de titorías previstos. Ademais, realizarase unha adecuación metodolóxica para o alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso aos contidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre a avaliación:

As probas realizaranse de forma presencial, salvo Resolución Reitoral que indique o contrario. Nese caso realizaranse a través das distintas ferramentas postas ao dispor do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática supliranse por outras, que se consideren adecuadas ao caso concreto.

IDENTIFYING DATA**Enxeñaría do Transporte e Manutención Industrial**

Subject	Enxeñaría do Transporte e Manutención Industrial			
Code	V04M141V01331			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	López Lago, Marcos			
Lecturers	López Lago, Marcos			
E-mail	mllago@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/index.php/es/			
General description	VISION XERAL DOS MODOS DE TRANSPORTE, MECANISMOS E MAQUINAS INVOLUCRADAS NOS MESMOS.			

Competencias

Code	
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE14	CT13. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
CE32	CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
- Comprender os aspectos básicos de diferentes alternativas de manutención e transporte en calquera ámbito.	CE5 CE14
- Dominar as técnicas actuais dispoñibles na manutención.	CE32
- Profundar nas técnicas de manutención industrial.	CT9
- Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de sistemas de manutención industrial.	
- Capacidade de avaliación crítica no ámbito industrial do movemento de cargas ou persoas.	

Contidos

Topic	
Introdución á Enxeñaría do Transporte, movemento de cargas e elementos de guindastres	Introdución á Enxeñaría do Transporte Movemento de Cargas Elementos de Suspensión Elementos flexibles Elementos varios: Poleas, Aparellos, Tambores, Carrís e Rodas Accionamientos
Guindastres	Tipos de guindastres Guindastres Interiores ou de nave Guindastres Exteriores: porto, estaleiro ou obra
Transporte vertical	O ascensor: Tipos, funcionamento, partes mecánicas e eléctricas, control. Escaleiras mecánicas e Plataformas móbiles
Transportadores e Elevadores	Elevadores simples e bandas transportadoras

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	22	34
Prácticas de laboratorio	12	22	34
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	5	5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	CLASE MAXISTRAL NA QUE SE EXPOÑEN OS CONTIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONAIS (LOUSA) E RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA/AULA EQUIVALENTE

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Prácticas de laboratorio	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvemento	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA	0	CE14 CE32	CT9
Exame de preguntas de desenvolvemento	EVALUACION DOS COÑECEMENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAME TEORICO-PRACTICO	80	CE14 CE32	CT9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	AVALIÁSESE A REALIZACION DAS MEMORIAS DE PRACTICALAS REALIZADAS NO CURSO.	20	CE14 CE32	CT9

Other comments on the Evaluation

A MATERIA APROBÁSESE SE SE OBTÉN UNHA CALIFICACION IGUAL Ou MAIOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DA SEGUINTE FORMA:

1.- A ASISTENCIA AO LABORATORIO, AS MEMORIAS/CUESTIONARIOS DE CADA PRACTICA E TRABALLOS TUTELADOS TERÁN UNHA VALORACION MAXIMA DE 2 PUNTOS DA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACION CONSERVÁSESE NA SEGUNDA CONVOCATORIA. PARA OS ALUMNOS QUE SOLICITEN E OBTENAN DE MANEIRA OFICIAL O DEREITO A PERDA DE AVALIACIÓN CONTINUA, EXISTIRÁ UN EXAME FINAL DE LABORATORIO, PREVIA SOLICITUDE AO PROFESOR DA MATERIA DUAS SEMANAS ANTES DO EXAME FINAL DE 1ª EDICIÓN, CUNHA VALORACIÓN MÁXIMA DE 2 PUNTOS.

2.- O EXAME FINAL TERÁ UNHA VALORACION MAXIMA DE 8 PUNTOS NA NOTA FINAL.

TAMÉN É POSIBLE A SUPERACIÓN DA MATERIA MEDIANTE CUESTIONARIO DE CONCEPTOS XERÁIS (3 PUNTOS) + AVALIACIÓN DE TRABALLOS TUTELADOS (7 PUNTOS).

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

HOWARD I. SHAPIRO, **Cranes and derricks**, McGraw-Hill,

Complementary Bibliography

W.E. ROSSNAGEL, **Handbook of rigging for construction and industrial operations**, McGraw-Hill,

ANTONIO MIRAVETE, **Los Transportes en la Ingeniería Industrial, Teoría y problemas**, REVERTE,

ANTONIO MIRAVETE, **El Libro del transporte vertical**, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zar,

Recomendacións

Other comments

REQUISITOS: PARA MATRICULARSE NESTA MATERIA É NECESARIO TER SUPERADO OU BEN ESTAR MATRICULADO DE TODAS AS MATERIAS DOS CURSOS INFERIORES AO CURSO NO QUE ESTÁ EMPRAZADA ESTA MATERIA.

PARA UN SEGUIMIENTO ADECUADO DA MATERIA, OS ESTUDANTES MATRICULADOS DEBEN DISPOR DUN ORDENADOR PERSOAL PORTÁTIL E ACCESO A INTERNET. O ALUMNADO QUE NON DISPOÑA DALGÚN DESTES MEDIOS DEBERÁ INFORMALO AO COORDINADOR DA MATERIA PARA ATOPAR SOLUCIÓNS. CANDO SEXA NECESARIO, FACILITARANSE LICENZAS DE ESTUDANTE DO SOFTWARE EMPREGADO NA MATERIA.

EN CASO DE DISCREPANCIAS, PREVALECERÁ A VERSIÓN EN CASTELÁN DESTA GUÍA.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Adaptacións das Metodoloxías docentes

No caso da imposibilidade do desenvolvemento da Docencia íntegramente presencial, a Docencia desenvolverase de forma mixta ou enteramente virtual mediante o uso de Fatic e Campus Virtual ou outro medio equivalente. Neste caso, as metodoloxías y contidos podrán sufrir axustes ou adaptacións a este entorno docente.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

No caso da imposibilidade do desenvolvemento da docencia íntegramente presencial, as titorías desenvólvanse mediante o uso de Campus Virtual ou outro medio equivalente, na modalidade de concertación previa.

* Modificacións dos contidos a impartir

No caso da imposibilidade do desenvolvemento da Docencia íntegramente presencial, os contidos podrán sufrir axustes ou adaptacións.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Terá prioridade a avaliación da materia mediante, cuestionario de conceptos xerais (3 puntos) + entrega de exercicios resoltos e/ou traballos tutelados (7 puntos).

Esta guía pode modificarse tendo en conta as resolucións rectorais sobre o tipo de docencia ou exames a realizar.

IDENTIFYING DATA**Instalacións e Uso Eficiente da Enerxía Eléctrica**

Subject	Instalacións e Uso Eficiente da Enerxía Eléctrica			
Code	V04M141V01332			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Lecturers	Sueiro Domínguez, José Antonio			
E-mail	sueiroja@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	<p>Nesta materia preténdense conseguir os seguintes obxectivos:</p> <p>Comprender os aspectos básicos de xeración, transporte e distribución da enerxía eléctrica.</p> <p>Coñecer os elementos das centrais clásicas de xeración da enerxía eléctrica.</p> <p>Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas eólicos. Comprender o funcionamento dun aeroxerador.</p> <p>Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación eólica.</p> <p>Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas solares fotovoltaicos.</p> <p>Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación solar fotovoltaica.</p> <p>Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.</p>			

Competencias

Code	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CE1	CET1. Proyectar, calcular e diseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
CE12CTI1.	Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
CE17CTI6.	Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
- Coñecer os elementos básicos que constitúen as instalacións eléctricas.	CB2
- Ser capaz de deseñar e calcular instalacións básicas de baixa e media tensión.	CB3
- Coñecer os principios técnicos e normativos para o deseño de instalacións eléctricas energeticamente eficientes.	CE1 CE12 CE17
Comprender os aspectos básicos de transporte e distribución da enerxía eléctrica e de redes de Baixa Tensión.	CB2 CB3 CE1 CE12 CE17

Contidos

Topic	
Tema 1. Centros de Transformación.	Definición e xustificación. Clasificación. Elementos. Exemplos. Ventilación. Posta a terra.
Tema 2. Redes eléctricas de Baixa Tensión.	Redes aéreas para distribución en *BT. Redes subterráneas para distribución en *BT. Criterios para determinar a sección dos condutores. Cálculo de redes de distribución. Posición *óptima dun Centro de Transformación. Previsión de cargas para subministracións en *BT.
Tema 3. *Aparamenta eléctrica.	Definición. Clasificación. Aparellos de manobra. Aparellos de transformación. Aparellos de protección. Técnicas de ruptura.

Tema 4. Redes eléctricas de Media Tensión	Liñas subterráneas con cables illados. Liñas aéreas con condutores espidos. Liñas aéreas con cables illados. Cálculo eléctrico de liñas de *MT.
Tema 5. Protección contra contactos eléctricos.	Causas dos accidentes eléctricos. Efectos da corrente eléctrica. Circunstancias que se teñen que dar para que a corrente circule polo corpo. Factores que inflúen nos efectos. Protección das instalacións eléctricas contra contactos directos. Protección das instalacións eléctricas contra contactos indirectos.
Tema 6. Traballos en instalacións eléctricas	Definicións. Técnicas ou procedementos de traballo: traballos sen tensión, traballos en tensión, traballos en proximidade. Máquinas ferramentas: clasificación, seguridade, conservación e mantemento. Medicións en *BT. Sinalización.
Tema 7. A eficiencia enerxética nos sistemas de enerxía eléctrica.	A eficiencia enerxética. Contribución do material eléctrico á eficiencia enerxética. A instalación eléctrica eficiente: contadores, sistemas de medida e xestión, cadros de mando e protección, cables, conexións, receptores, compensación da enerxía reactiva, sistemas de automatización e control, sistemas de ventilación.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	22	44	66
Resolución de problemas	20	54	74
Prácticas con apoio das TIC	2	2	4
Prácticas de laboratorio	4	2	6

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.
Resolución de problemas	Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases de grupos grandes e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse problemas e exercicios prácticos con soporte informático (procuras de información, uso de programas de cálculo,...)
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas no laboratorio do departamento e prácticas de campo

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas con apoio das TIC	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Lección maxistral en aula	70	CE1 CE12 CE17
Resolución de problemas	Desenvolvemento de problemas	30	CE1 CE12 CE17

Other comments on the Evaluation

Avaliación Continua (EC, 30%)

Salvo que non haxa tempo, ao longo do cuadrimestre haberá un exame de cada un dos capítulos vistos en clase (Teoría+Práctica).

Exame Final (EF, 70%)

-Sesión Maxistral (40%)

No Exame Final (EF_SM) haberá un bloque de preguntas correspondente a cada un dos capítulos vistos en clase (Teoría+Prácticas)

-Resolución de problemas e/ou exercicios (30%)

No Exame Final (EF_RP) haberá varios problemas correspondentes aos capítulos vistos en clase (Teoría+Prácticas)

Nota Final (NF):

A Nota Final (NF) obterase aplicando a seguinte fórmula: $NF=(NEC+NEF_M)+NEF_RP$

Para aprobar a materia, téñense que cumprir simultaneamente as 3 condicións seguintes:

1.- Que $NF=5.0$ puntos sobre 10.2.- Que $(NEC+NEF_SM)$ de cada capítulo, sexa como mínimo igual a 2.1 puntos sobre 7.3.-

Que NEF_RP sexa como mínimo igual a 1.0 puntos sobre 3.

(NF: Nota Final, NEC: Nota Avaliación Continua, NEF_SM : Nota Exame Final Sesión Maxistral, NEF_RP : Nota Exame Final Resolución Problemas)

Datas Exames:

A data dos exames de EC fíxaos o profesor. A data do EF fíxao a dirección da Escola.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Sueiro Domínguez, José A., **Apuntes del profesor**, 2017

Complementary Bibliography

Colmenar Santos, Antonio, **Instalaciones eléctricas en Baja Tensión**, 2, Ra-Ma, 2012

Mantín Sanchez, Franco, **Instalaciones eléctricas**, 4, Universidad de Educación a Distancia, 2004

Roger Folch, José, **Tecnología eléctrica**, 2, Síntesis, 2002

Roldan Vilora, **Apasramenta eléctrica y sus aplicaciones**, 1, Creaciones Copyright, 2006

Conejo Navarro, A.J., **Instalaciones eléctricas**, 1, McGrawHill, 2007

Recomendacións

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

IDENTIFYING DATA**Means, Machines and Tools for Manufacturing**

Subject	Means, Machines and Tools for Manufacturing			
Code	V04M141V01333			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2nd	1st
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Pérez García, José Antonio			
Lecturers	Pérez García, José Antonio			
E-mail	japerez@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencies

Code	
CB1	Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often in a research context.
CB3	That students are able to integrate knowledge and handle complexity and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.
CB5	Students must possess the learning skills that enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.
CE1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
CE3	CET3. Conduct research, development and innovation in products, processes and methods.
CE5	CET5. Technically and economically manage projects, installations, plants, companies and technology centers.
CE8	CET8. Being able to integrate knowledge and handle complexity and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.
CE10	CET10. Possess learning skills that will allow further study of a self-directed or autonomous mode.
CE11	CET11. Knowledge, understanding and ability to apply the necessary legislation in the exercise of the profession of Industrial Engineer.
CE13	CT12. Knowledge and ability to design, calculate and design integrated manufacturing systems.
CT5	ABET-e. An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
(*)	CB1
	CB3
	CB5
	CE1
	CE3
	CE5
	CE8
	CE10
	CE11
	CE13
	CT5

Contents

Topic	
Unit 1.- Industrialization of products	Unit 1.1.- Selection of Manufacturing Processes Unit 1.2.- Manufacture of Prototypes
Unit 2.- Die casting	Unit 2.1.- Die Casting Machines Unit 2.2.- Die casting Molds
Unit 3.- 5 axis CNC milling	Unit 3.1.- 5 axis machining centers Unit 3.2.- Clamping tools and reference systems

Unit 4.- Sheet metal forming	Unit 4.1.- Sheet metal forming machines Unit 4.2.- Dies for sheet metal forming
Unit 5 - Fabrication with Composites	Unit 5.1.- Manufacturing Technologies of components in composite materials Unit 5.2.- Molds for manufacturing with composites
Unit 6.- Injection of Polymers	Unit 6.1.- Plastic Injection Machines Unit 6.2.- Plastic Injection Molds
Unit 7.- Project for the Design and Manufacture of Injection Molds	Unit 6.1.- Analysis of the piece and optimization of the design Unit 6.2.- Calculations Unit 6.3.- Design of the mold Unit 6.4.- Simulation of the process Unit 6.5.- Manufacture of the mold

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	6	8	14
Project based learning	31	62	93
Project	2	4	6

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Lecturing	(*)12 Clases Teóricas, dunha hora de duración, a realizarse na aula da EEI asignada pola dirección do Centro. Nelas procederase á exposición básica de contidos e á resolución de exercicios, problemas e casos.
Project based learning	(*)Tanto las clases teóricas como las prácticas estarán integradas bajo un enfoque común de Aprendizaje Basado en Proyectos por lo que, todas ellas, irán encaminadas a la resolución de casos reales de diseño y fabricación de utillajes de mecanizado, moldeo, deformación plástica, fabricación aditiva y fabricación con composites.

Personalized assistance

Methodologies	Description
Lecturing	
Project based learning	

Tests	Description
Project	

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Lecturing	Continuous Assessment	10			
Project based learning	Continuous Assessment	40	CB1 CB3 CB5	CE1 CE3 CE5 CE8 CE10 CE13	CT5
Project	Component Design and Manufacture Project: Final Report and Prototype	50	CB1 CB3 CB5	CE1 CE3 CE5 CE8 CE10 CE11 CE13	CT5

Other comments on the Evaluation

First opportunity

The subject is evaluated based on two parameters:

- Continuous Assessment (50% of the Final Mark)
- Final Report of the Subject Project and prototype manufacturing (50% of the Final Mark)

Other considerations:

- The Final Qualification will be obtained by adding (with a weight of 50%) that obtained in the previous two sections.
- For those students to whom the Directorate of the EEI has granted the waiver of the Continuous Assessment, the Final Project Report of the subject acquires a value of 100% of the Final Note of the Subject
- The characteristics of both the Continuous Assessment and the Subject Project will be communicated to the students during the presentation of the Subject

Second opportunity

The same criteria will be applied as those defined for the First Chance

FINAL CONSIDERATIONS:

In case of discrepancy between what is described in the versions in Galego, Castellano or English of this Teaching Guide, what is established in this version in Spanish will always prevail.

Sources of information

Basic Bibliography

John G. Nee, **Fundamentals of Tool Design**, 6ª, SME, 2010

Camarero de la Torre, Julián, **Matrices, Moldes y Utillajes**, 1ª, CIE Dossat 2000, 2003

J.T. Black, Ronald A. Kohser, **Degarmo's materials and processes in manufacturing**, 12, Wiley, 2017

Complementary Bibliography

Dangel, R., **Injection Molds for Beginners**, 1ª, HANSER PUBLICATIONS, 2020

Campbell, John, **Complete Casting Handbook: Metal Casting Processes, Metallurgy, Techniques and Design**, 2ª, Elsevier, 2015

Tickoo, Sham, **CATIA V5-6R2014 for designers**, 12ª, Schererville, IN : Cadcim Technologies, 2015

Shoemaker, J., **Moldflow Design Guide A Resource for Plastics Engineers**, 1ª, Hanser, 2006

Recommendations

Contingency plan

Description

If UVigo decides that the subject must be taught online, then the following changes will be made in relation to the methodology described in this document:

-Software:

- The CAD / CAME tool to use would be Fusion360, instead of Catia v5

- Project of the subject

- It would not include the manufacture of tools in the Mechanical Workshop of the IPF Area in the Foundry Building of the Campus Headquarters

IDENTIFYING DATA				
Instalacións Eléctricas				
Subject	Instalacións Eléctricas			
Code	V04M141V01334			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Lecturers	Sueiro Domínguez, José Antonio			
E-mail	sueiroja@uvigo.es			
Web	http://faiitc.uvigo.es			
General description	<p>Nesta materia preténdense conseguir os seguintes obxectivos:</p> <p>Comprender os aspectos básicos de xeración, transporte e distribución da enerxía eléctrica.</p> <p>Coñecer os elementos das centrais clásicas de xeración da enerxía eléctrica.</p> <p>Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas eólicos. Comprender o funcionamento dun aeroxerador.</p> <p>Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación eólica.</p> <p>Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas solares fotovoltaicos.</p> <p>Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación solar fotovoltaica.</p> <p>Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.</p>			

Competencias	
Code	
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE12CTI1.	Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
CE17CTI6.	Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer os elementos básicos que constitúen as instalacións eléctricas.	CE1 CE12 CE17
Comprender e aplicar os aspectos fundamentais do deseño e cálculo de instalacións eléctricas en baixa e media tensión.	CE1 CE12 CE17
Comprender os aspectos básicos de transporte, distribución e de redes de Baixa Tensión da enerxía eléctrica	CE1 CE12 CE17
Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.	CE1 CE12 CE17

Contidos	
Topic	
Tema 1. Centros de Transformación.	Definición e xustificación. Clasificación. Elementos. Exemplos. Ventilación. Posta a terra.
Tema 2. Redes eléctricas de Baixa Tensión.	Redes aéreas para distribución en *BT. Redes subterráneas para distribución en *BT. Criterios para determinar a sección dos condutores. Cálculo de redes de distribución. Posición *óptima dun Centro de Transformación. Previsión de cargas para subministracións en *BT.
Tema 3. *Aparamenta eléctrica.	Definición. Clasificación. Aparellos de manobra. Aparellos de transformación. Aparellos de protección. Técnicas de ruptura.
Tema 4. Redes eléctricas de Media Tensión	Liñas subterráneas con cables illados. Liñas aéreas con condutores espidos. Liñas aéreas con cables illados. Cálculo eléctrico de liñas de *MT.

Tema 5. Protección contra contactos eléctricos.	Causas dos accidentes eléctricos. Efectos da corrente eléctrica. Circunstancias que se teñen que dar para que a corrente circule polo corpo. Factores que inflúen nos efectos. Protección das instalacións eléctricas contra contactos directos. Protección das instalacións eléctricas contra contactos indirectos.
Tema 6. *Luminotécnia	Fundamentos de luminotecnia. Lámpadas eléctricas. Luminarias. Sistemas de iluminación. Iluminación interior. Iluminación exterior.
Tema 7. Traballos en instalacións eléctricas	Definicións. Técnicas ou procedementos de traballo: traballos sen tensión, traballos en tensión, traballos en proximidade. Máquinas ferramentas: clasificación, seguridade, conservación e mantemento. Medicións en *BT. Sinalización.
Tema 8. A eficiencia enerxética nos sistemas de enerxía eléctrica.	A eficiencia enerxética. Contribución do material eléctrico á eficiencia enerxética. A instalación eléctrica eficiente: contadores, sistemas de medida e xestión, cadros de mando e protección, cables, conexións, receptores, compensación da enerxía reactiva, sistemas de automatización e control, sistemas de ventilación.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	18	36	54
Resolución de problemas	12	36	48
Prácticas con apoio das TIC	2	1.5	3.5
Debate	0	1	1
Prácticas de laboratorio	4	2	6

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.
Resolución de problemas	Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases de grupos grandes e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse problemas e exercicios prácticos con soporte informático (procuras de información, uso de programas de cálculo,...)
Debate	Debate sobre o presentado nos seminarios
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas no laboratorio do departamento e prácticas de campo

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas con apoio das TIC	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Lección maxistral en aula	70	CE1 CE12 CE17
Resolución de problemas	Desenvolvemento de problemas	30	CE1 CE12 CE17

Other comments on the Evaluation

Avaliación Continua (*EC, 30%)

Salvo que non haxa tempo, ao longo do cuadrimestre haberá un exame de cada un dos capítulos vistos en clase (Teoría+Práctica). Exame Final (EF, 70%)-Sesión Maxistral (40%) No Exame Final (EF_*SM) haberá un bloque de preguntas correspondente a cada un dos capítulos vistos en clase (Teoría+Prácticas)

-Resolución de problemas e/ou exercicios (30%) No Exame Final (EF_*RP) haberá varios problemas correspondentes aos

capítulos vistos en clase (Teoría+Prácticas)Nota Final:

A Nota Final (*NF) obterase aplicando a seguinte formula:
$$*NF = (*NEC + *NEF_SM) + *NEF_RP$$

Para aprobar a materia, téñense que cumprir simultaneamente as 3 condicións seguintes:1.- Que $*NF > 5.0$ puntos sobre 10.2.- Que $(*NEC + *NEF_SM) \geq 5$ puntos sobre 10.3.- Que $*NEF_RP \geq 1.0$ puntos sobre 3.

(*NF: Nota Final, *NEC: Nota Avaliación Continua, *NEF_SM: Nota Exame Final Sesiión Maxistral, *NEF_RP: Nota Exame Final Resolución Problemas) Datos Exames:

A data dos exames de *EC fíxaos o profesor.

A data do EF fíxao a dirección da Escola. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Sueiro Domínguez, José A., **Apuntes del profesor**, 2017

Complementary Bibliography

Colmenar Santos, Antonio, **Instalaciones eléctricas en Baja Tensión**, 2, Ra-Ma, 2012

Mantín Sanchez, Franco, **Instalaciones eléctricas**, 4, Universidad de Educación a Distancia, 2004

Roger Folch, José, **Tecnología eléctrica**, 2, Síntesis, 2002

Conejo Navarro, A.J., **Instalaciones eléctricas**, 1, McGrawHill, 2007

Roldan Vilora, José, **Aparata eléctrica y sus aplicaciones**, 1, Creaciones Copyright, 2006

Recomendacións

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso en que está situada esta materia

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

- * Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir
- * Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
- * Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

- * Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

- * Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

- * Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

- * Novas probas

- * Información adicional

IDENTIFYING DATA				
Calor e Frío				
Subject	Calor e Frío			
Code	V04M141V01335			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Santos Navarro, José Manuel			
Lecturers	Santos Navarro, José Manuel			
E-mail	josanna@uvigo.es			
Web				
General description	<p>Os coñecementos asociados a a produción de calor e refrixeración son parte fundamental para a formación de un enxeñeiro.</p> <p>A presente experiencia educativa ten a finalidade introducir aos alumnos ás tecnoloxías modernas de produción de calor e frío con aplicación nos sectores industrial, terciario e sanitario. Adquirir destreza no uso das ferramentas de modelización e cálculo necesarias para afrontar o deseño, utilización e avaliación das devanditas instalacións. Proporcionarlle unha formación específica nas tecnoloxías de produción de calor con bomba de calor, así como nos sistemas frigoríficos capaces de producir baixas temperaturas entre -70°C e +10°C.</p> <p>O aforro enerxético e o respecto polo medio ambiente será tido en conta ao avaliar o impacto ambiental destes sistemas. Por isto, tamén se expón introducir e desenvolver as fontes renovables que son susceptibles de ser aproveitadas *térmicamente como son a biomasa e o *biogás, o sol e a *geotermia.</p>			

Competencias	
Code	
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular e diseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
CE9	CET9. Saber comunicar as conclusións [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados e non especializados de un modo claro e sen ambigüidades.
CE10	CET10. Poseer as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando de un modo autodirixido e autónomo.
CE17	CTI6. Conocimientos e capacidades que permitan comprender, analizar, explotar e gestionar as distintas fontes de enerxía.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer os sistemas de produción de calor	CB5 CE9 CE10 CT1 CT5 CT11
Coñecer e calcular caldeiras, quemadores e fornos	CB4 CE1 CE9 CE10 CT1 CT3 CT5 CT11

Profundar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles e combustibles renovables para o seu uso en caldeiras	CB4 CE9 CE10 CE17 CT1 CT3 CT5 CT11
Coñecer e calcular as propiedades e procesos termodinámicos de refrixerantes	CB5 CE1 CE9 CE10 CE17 CT1 CT5 CT11
Coñecer os sistemas de produción de frío e o seu deseño e cálculo	CB5 CE1 CE9 CE10 CT1 CT3 CT5 CT11
Comprender os aspectos básicos dunha bomba de calor	CB5 CE1 CE9 CE10 CT1 CT3 CT5 CT11
Comprender os aspectos básicos da radiación solar e o seu aproveitamento para a produción de enerxía	CB4 CB5 CE1 CE9 CE10 CT1 CT3 CT5 CT11
Estudar os procesos e equipos dos diversos sistemas utilizados para a conversión ou aproveitamento térmico das fontes de enerxía renovable	CB4 CB5 CE9 CE17 CT1 CT3 CT5 CT11

Contidos

Topic	
Conceptos xerais sobre a transmisión de calor	Mecanismos de transmisión de calor Intercambiadores de calor: análise
Análise de intercambiadores de calor	Deseño térmico
Tecnoloxía do frío: sistemas de produción de frío	Ciclo simple de compresión de vapor Ciclos múltiples de refrixeración A máquina de absorción
Fluídos Refrixerantes	Propiedades Problemática
Bombeo de Calor	A Bomba de calor:sistema
Tecnoloxía da calor: sistemas de produción de calor	Caldeiras, quemadores e fornos
Combustibles fósiles vs combustibles renovables	Combustibles convencionais Combustibles renovables
Radiación solar e o seu aproveitamento para a produción de enerxía	A radiación solar Sistema de aproveitamento: solar térmica de baixa e media temperatura

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	24	48	72
Resolución de problemas	6	6	12
Resolución de problemas de forma autónoma	0	19.5	19.5
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Cartafol/dossier	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a *ejercitación de métodos, a aplicación de fórmulas ou *algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará fóra do horario habitual docente
Prácticas de laboratorio	Experimentación en laboratorio baixo condicións controladas de procesos reais que complementan os contidos da materia

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia no horario habilitado para unha sesión de titorías
Resolución de problemas	O alumno exporá as dúbidas concernentes aos exercicios ou problemas relativos á aplicación dos contidos que se desenvolverán ao longo do curso
Prácticas de laboratorio	O alumno exporá as dúbidas concernentes aos problemas xurdidos durante a realización da sesión de laboratorio que se desenvolverán ao longo do curso

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas, resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver, etc., sobre os contidos da materia. Puntuación mínima	60	CB4 CE9 CT1 CB5 CE10 CT3 CE17 CT11
Cartafol/dossier	Tarefas ou traballos individuais e/ou en grupo consistentes na resolución de casos prácticos relacionados cos contidos da materia e/ou memoria final das prácticas e outras posibles entregas. A realización destas tarefas permitirá ao alumno alcanzar un máximo do	40	CB5 CE9 CT1 CE10 CT3 CT11

Other comments on the Evaluation

Recoméndase ao alumno a asistencia activa ás clases, así como un estudo continuado dos contidos da materia, a preparación dos casos prácticos que poidan ser resoltos en sesións posteriores, o estudo dos temas e a elaboración continua dos resultados de as prácticas.

O traballo continuado é fundamental para superar co máximo aproveitamento esta materia, xa que cada parte estúdase gradualmente cun procedemento progresivo.

Por iso, cando xurdan dúbidas, é importante resolvelas canto antes para garantir o progreso correcto nesta materia. Para

axudarlle a resolver as súas dúbidas, o estudante conta coa asesoría do profesor, tanto durante as clases como nas horas de titoría destinadas a tal fin.

A proba escrita, considerase como exame final, levará a cabo nas datas fixadas pola organización docente do centro, e permitirá alcanzar a nota máxima (10 puntos).

Aqueles alumnos que realicen as tarefas e/ou traballos que encarga o profesor ao longo do curso poderán chegar ao exame final cunha renda de puntos compensable adquiridos por avaliación continua. Estps puntos alcanzados, máximo o 40% da nota máxima, terán validez nas dúas convocatorias de exame do curso.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Juan A. de Andrés y Rodríguez-Pomatta. Santiago Aroca Lastra, **Calor y frío industrial Vol1,**

Juan A. de Andrés y Rodríguez-Pomatta. Manuel García Gándara, **Calor y frío industrial Vol2,**

E. Torrella Alcaraz, **Frío industrial. Métodos de producción,** AMV ediciones,

J. Navarro, R. Cabello, E. Torrella, **Fluidos refrigerantes. Tablas y diagramas,** AMV ediciones,

Complementary Bibliography

Juan A. de Andrés y Rodríguez-Pomatta. Santiago Aroca Lastra, **Tecnología frigorífica y aire acondicionado,**

Sadik Kakaç, **Boilers, Evaporators, and Condensers,** Wiley, 1991

V. Ganapathy, **Industrial Boilers and Heat Recovery Steam Generators - Design, Applications, and Calculations,**

William C. Whitman, William M. Johnson, John A. Tomczyk, Eugene Silberstein, **Refrigeration and Air Conditioning Technology,**

Varios autores, **La bomba de calor: Fundamentos, tecnología y casos prácticos,**

Ibrahim Dincer, Mehmet Kanoglu, **Refrigeration Systems and Applications,** Wiley, 2010

John A. Duffie, William A. Beckman, **Solar Engineering of Thermal Processes,** John Wiley & Sons,

William E. Glassley, **Geothermal Energy - Renewable Energy and the Environment,**

Recomendacións

Other comments

Considérase altamente recomendable que o estudante superase a materia de Termodinámica Técnica e Fundamentos de Transferencia de Calor e Enxeñaría Térmica. Resultará indispensable a soltura co cálculo e a álgebra básicos, entre os que deben incluírse os seus conceptos e operacións matemáticas básicas como derivación e integración, representacións gráficas e a resolución de ecuacións diferenciais sinxela

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

SEN CAMBIOS

* Metodoloxías docentes que se modifican

Caso de chegar a suspender a *presencialidad, as metodoloxías docentes realizaranse a través dos medios virtuais que a Universidade de Vigo poña a disposición do profesorado para tal efecto.

No caso concreto das "prácticas de laboratorio" serán substituídas por tarefas que o alumno deberá realizar de maneira autónoma.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías)

A atención ao alumnado en *tutorías realizarase en horario fixado e publicado das *tutorías pero a través de "cita previa"

xestionada por *email. Desta maneira a *tutorización realizarase a través dos medios virtuais que a Universidade de Vigo propoña e habilite ao profesorado para tal efecto, véxase despacho virtual do profesor en Campus Remoto

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir
SEN CAMBIOS

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba *XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

O exame final a realizar de maneira presencial, do mesmo xeito que a presentación das tarefas encomendadas ao longo do curso, caso de existir a alarma sanitaria e por parte da autoridade competente (administracións sanitarias e a propia institución *via Reitorado) decrétese a non *presencialidade, estas actividades pasarían a realizarse empregando os medios virtuais que a Universidade de Vigo propoña e habilite ao profesorado para tal efecto.

IDENTIFYING DATA**Xestión de Compras e Distribución Física**

Subject	Xestión de Compras e Distribución Física			
Code	V04M141V01336			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	García Arca, Jesús			
Lecturers	García Arca, Jesús			
E-mail	jgarca@uvigo.es			
Web	http://http://gio.uvigo.es/			
General description	Desenvolver os aspectos necesarios para deseñar e xestionar almacéns e a rede de transportes			

Competencias

Code	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CE2	CET2. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
CE20CGS1.	Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
CE21CGS2.	Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT7	ABET-g. A capacidade de comunicar de forma eficaz.
CT8	ABET-h. A ampla educación necesaria para comprender o impacto das solucións de enxeñaría no contexto global, económico, ambiental e social.
CT10	ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Ser capaz de deseñar e aplicar técnicas de mellora na xestión de almacéns e sistemas de transporte de mercadorías	CT3 CT5 CT7 CT8 CT10
- Coñecer os axentes e elementos que afectan á xestión das compras e dos almacéns. - Coñecer o principais modo de transporte e a organización dos mesmos dentro do fluxo loxístico. - Coñecer os requisitos tanto técnicos como legais que afectan o transporte.	CB2 CB4 CE2 CE20 CE21

Contidos

Topic	
1.- Introducción	O *subsistema de almacéns e de transporte na cadea de subministración.

2.- Xestión de almacéns	<p>Obxectivos dun almacén. Os procesos do almacén. Os custos do almacén. A configuración de almacéns. As variables de deseño dun almacén. Os recursos técnicos de almacenamento e preparación de pedidos. Os recursos técnicos de manipulación. A organización dos procesos de recepción e expedición. A organización do proceso de almacenaxe A organización do proceso de preparación de pedidos. O sistema de información do almacén. Indicadores de xestión do almacén</p>
3.- Xestión do transporte de mercadorías	<p>Obxectivo do transporte Modalidades de transporte e aspectos básicos de xestión. Os custos do transporte. Os aspectos documentais do transporte. *INCOTERMS. A xestión do transporte marítimo. A xestión do transporte intermodal. A xestión do transporte aéreo. A xestión do transporte ferroviario. A xestión do transporte por estrada. A problemática da repartición. O sistema de información do transporte. Indicadores de xestión do transporte.</p>
4.- A xestión da loxística inversa desde a perspectiva dos almacéns e o transporte	<p>Concepto e caracterización da loxística inversa. Impacto da loxística inversa nos almacéns e o transporte.</p>

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	24	42	66
Traballo tutelado	2	4	6
Prácticas de laboratorio	12	20.4	32.4
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	4.1	8.1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición de contidos teóricos. ilustración con exemplos e exercicios curtos
Traballo tutelado	Aplicación nunha empresa real dos coñecementos adquiridos na temática do "estudo do traballo". O traballo realizarase en grupo e en modalidade escrita. O traballo realizado presentarase oralmente ao profesor.
Prácticas de laboratorio	Exercicios e estudos de casos relacionados cos contidos teóricos. Devanditos exercicios e casos realizaranse en grupo

Atención personalizada

Methodologies Description

Traballo tutelado	Habíltanse horas específicas de seguimento do alumno en relación co traballo para orientalo e asesoralo no seu desenvolvemento
-------------------	--

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competencess
Traballo tutelado	Avaliarase a capacidade de análise, diagnóstico e resultados alcanzados na aplicación de coñecementos no traballo realizado	25	CE20 CT3 CE21 CT5 CT7 CT8 CT10
Prácticas de laboratorio	Avaliarase o esforzo, a participación e os resultados dos alumnos na realización dos exercicios e casos expostos nas prácticas. A non asistencia (máximo 2) a algunha das prácticas poderase liquidar coa presentación dunha memoria escrita e individual xustificativa da mesma. É necesario asistir ás prácticas ou ben presentar unha memoria das mesmas para optar á modalidade de "avaliación continua".	5	CE20 CT3 CE21 CT5 CT7 CT8 CT10

Resolución de problemas e/ou exercicios	Habíltanse dúas probas escritas parciais liberatorias (a segunda coincidindo co exame final). O contido das mesmas versará sobre contidos teóricos ou prácticos desenvolvidos na materia. Ambas as probas pesan o mesmo. En caso de suspender a primeira das probas parciais (puntuación inferior ao 4,5 sobre 10), o alumno estaría obrigado a *validar esta parte suspensa nunha proba escrita final.	70	CB2 CB4	CE2 CE20 CE21	CT3 CT5 CT7 CT8 CT10
---	--	----	------------	---------------------	----------------------------------

Other comments on the Evaluation

O referido anteriormente está vinculado á modalidade avaliación continua (coa súa partes asociadas: traballo de prácticas, probas parciais e traballo). A nota mínima en cada unha das partes para poder compensar e aprobar a materia será dun 4,5 (sobre 10). Estas partes liberadas só se manteñen na convocatoria ordinaria (non nas seguintes, na que haberá que realizar o exame de forma completa). Para aqueles alumnos que se auto-exclúan da modalidade avaliación continua (ou aqueles que non xustificasen a asistencia ou a presentación de memoria de prácticas de acordo ás normas comentadas anteriormente), para aprobar a materia terán que superar, tanto unha proba escrita final (que versará sobre os contidos desenvolvidos na materia tanto nas clases maxistras como nas prácticas de laboratorio; non poderán optar á presentación das probas parciais), como a realización dun Traballo Tutelado de aplicación coñecementos nunha empresa real. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0) Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de *avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Errasti, Ander, "**Logística de almacenaje**", 1ª, Pirámide, 2011

Escrivá Monzó, Joan y Savall Llado, Vicente, "**Almacenaje de productos**", 1ª, McGraw Hill, 2005

Mauleón Torres, Mikel, "**Sistemas de almacenaje y picking**", 1ª, Díaz de Santos, 2003

Anaya Tejero, Julio Juan, "**El transporte de mercancías**", 1ª, ESIC, 2009

Cabrera Cánovas, Alfonso, "**Transporte internacional de mercancías**", 1ª, ICEX, 2011

García Arca, Jesús; González-Portela Garrido, Alicia Trinidad; Prado Prado, José Carlos, "**La mejora en la eficiencia y sostenibilidad de la cadena de suministro mediante el diseño del envase y el embalaje**", 1ª, Servizo de Publicacións Universidade de Vigo, 2016

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia sería necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situada esta materia

Plan de Contingencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

IDENTIFYING DATA**Industrial Installations and Innovation**

Subject	Industrial Installations and Innovation			
Code	V04M141V01337			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2nd	1st
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	Trillo Yáñez, María Cristina			
Lecturers	Cerqueiro Pequeño, Jorge Garrido Campos, Julio López Sánchez, Óscar Nogueiras Meléndez, Andres Augusto Paz Penín, María Concepción Pou Saracho, Juan María Riveiro Rodríguez, Antonio Sieres Atienza, Jaime Suárez Porto, Eduardo Trillo Yáñez, María Cristina			
E-mail	mctrillo@uvigo.es			
Web				

General description This course has a multidisciplinary nature in order to acquire the necessary skills to tackle integral projects in which they have to design and plan different types of facilities that are safe, efficient and compliant with standards and marked in legislation.

The aim is to provide students of structured content in the following sections:

- Introduction. The diversity of facilities in the field of Industrial Engineering.
- Complete design of installations in the field of Industrial Engineering.
- Electrical installation and lighting.
- Efficient Facilities: Energy saving and efficiency,
- Design of air conditioning and ventilation
- Design facilities fluids
- Intelligent Buildings: Design of communications, automation and intelligent facilities.
- Secure Infrastructure: Industrial Security. Security system design.
- Regulations and Legislation.

To achieve this objective, the different areas of the EEI proposed multidisciplinary work related to the powers conferred on this matter.

Due to the multidisciplinary nature of this field, and the use and management of national and international regulations and legislation is necessary to have an adequate level of English. Therefore requirement is set to demonstrate a level of English B1 or equivalent.

This subject is developed and fully evaluated in English.

Competencies

Code	
CB2	That the students can apply their knowledge and their ability to solve problems in new or unfamiliar environments within broader (or multidisciplinary) contexts related to their field of study.
CB3	That students are able to integrate knowledge and handle complexity and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.
CE1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
CE5	CET5. Technically and economically manage projects, installations, plants, companies and technology centers.
CE7	CET7. Apply their knowledge and solve problems in new or unfamiliar environments within broader contexts and multidisciplinary environments.
CE8	CET8. Being able to integrate knowledge and handle complexity and formulate judgments based on information that was incomplete or limited, include reflecting on social and ethical responsibilities linked to the application of their knowledge and judgments.
CE27CGS8.	Ability to manage research, development and technological innovation.

- CE31CIPC4. Knowledge and skills to plan and design intelligent electrical and fluid, lighting, air conditioning and ventilation, energy saving and, acoustic efficiency facilities, communications, automation and buildings and security installations.
- CT1 ABET-a. An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
- CT3 ABET-c. An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.
- CT4 ABET-d. An ability to function on multidisciplinary teams.
- CT7 ABET-g. An ability to communicate effectively.
- CT11ABET-k. An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
English preparation and presentation of multidisciplinary works related to the powers of this matter, and the use and management of national and international regulations and legislation.	CB2 CB3 CE1 CE5 CE7 CE8 CE27 CE31 CT1 CT3 CT4 CT7 CT11
Acquire the necessary knowledge to address comprehensive projects that have to design and plan different types of facilities that are safe, efficient and compliant with standards and marked in legislation.	CB2 CB3 CE1 CE5 CE7 CE8 CE27 CE31 CT1 CT3 CT4 CT7 CT11

Contents

Topic	
Design and optimization of red mud neutralization process through CO2 absorption.	Similar work to the one herein proposed
Automation of an industrial stacker crane and warehouse prototype	Similar work to the one herein proposed
Lighting and energy efficiency in metal halide lamps	Similar work to the one herein proposed
Implementation of a Product Lifecycle Management (PLM) system for educational use	Similar work to the one herein proposed
Design and calculation of a pilot plant to obtain biogas by slurry fermentation	Similar work to the one herein proposed
Implementation of a position control system based on an air blower	Similar work to the one herein proposed
Electrical installation design of a business park	Similar work to the one herein proposed

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	7	14	21
Project based learning	20	40	60
Case studies	20	40	60
Case studies	2	4	6
Laboratory practice	1	1	2
Oral exam	1	0	1

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies

	Description
Introductory activities	Presentation of the means and description of the teams
Project based learning	Work in team to describe the system
Case studies	Study, analysis and/or development of the system

Personalized assistance

Methodologies	Description
Case studies	
Introductory activities	
Project based learning	
Tests	Description
Case studies	
Laboratory practice	

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Case studies	Report and oral presentation (in English) of each project before a jury. Participation in the oral presentation is compulsory to pass the subject.	60	CB2 CB3 CE1 CE5 CE7 CE8 CE27 CT1 CT3 CT4 CT7 CT11
Laboratory practice	Theoretical/practical implementation of the project under the guidance of the supervisor, who will assess individually the performance of each student.	30	CE1 CE5 CE27 CE31 CT4
Oral exam	Questions asked by each student to students from other groups.	10	CT7

Other comments on the Evaluation

- Information about the tests «Case studies» and «Oral exam»:

The work carried out by the students must be included in a report. All the students in each group will prepare and participate in an oral presentation of the work (in English) before a jury.

After the oral presentation of each group, the members of the jury will ask questions to the students of that group. Next, students in the audience (who are themselves enrolled in the subject) will have the opportunity to ask questions to the group.

At the end of the session, each student must have asked at least one question to students from other group. The pertinence of the questions and the answers will be assessed by the jury.

-In an eventual resit (June/July) the student will take an examination of the part not passed in the 1st exam call (January or May/June). It is compulsory to get a pass in the oral presentation to pass the subject.

- Ethical commitment: Students are expected to behave in a suitable ethical manner. If a non-ethical behaviour is detected (e.g., copy, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, and others), it will be considered that the student does not fulfill the necessary requirements to pass the course. In that case, the global grade in the present academic year will be a "fail" (0.0).

-The use of any electronic devices during the evaluation session is forbidden unless explicit permission is given by the lecturer. The mere fact of introducing an unauthorised device in the classroom is reason enough to fail the subject. In that case, the global grade in the present academic year will be "fail" (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

G. H. Hundy, A. R. Trott, T. C. Welch, **Refrigeration and Air-Conditioning**, 2008,
 Fernández García, Carmen, Pérez Garrido, Daniel Eugenio, **Herramientas de apoyo a la gestión del ciclo de vida del producto. Guía divulgativa PLM**, 2010,
 J. L. Fernández, M. G. Rivera, E. P. Domonte, M. D. Medina, **Plataforma basada en elementos industriales para la realización de practicas de control.**, 2012,
 AENOR, **Electromagnetic compatibility (EMC)**, 2006,

Recommendations

Other comments

In case of discrepancies, the Spanish version of this guide will prevail.

Contingency plan

Description

To be necessary, the exhibition of the works will realize of telematic form

IDENTIFYING DATA**Xeración Eléctrica con Fontes de Enerxía Renovable**

Subject	Xeración Eléctrica con Fontes de Enerxía Renovable			
Code	V04M141V01338			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Díaz Dorado, Eloy Carrillo González, Camilo José			
Lecturers	Carrillo González, Camilo José Díaz Dorado, Eloy			
E-mail	ediaz@uvigo.es carrillo@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es			
General description	<p>Nesta materia perséguese os seguintes obxectivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender os aspectos básicos da xeración con enerxías renovables. - Adquirir habilidades para o deseño de instalacións eólicas - Coñecer os sistemas de almacenamento de enerxía e a súa relación coa operación do sistema eléctrico. - Adquirir habilidades para o deseño de instalacións fotovoltaicas - Adquirir habilidades para a avaliación técnico/económica das instalacións de enerxías renovables - Coñecer a normativa aplicable á xeración de enerxía, e máis especificamente á xeración de enerxía con fontes non convencionais. 			

Competencias

Code	
CE1	CET1. Proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
CE12CTI1.	Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de enerxía eléctrica.
CE17CTI6.	Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de enerxía.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Comprender os aspectos básicos da xeración con enerxías renovables	CE1 CE12 CE17
Habilidades para a avaliación técnico-económica das instalacións de enerxías renovables.	CE1 CE12 CE17
Capacidade para deseñar instalacións de xeración eléctrica con enerxías renovables.	CE1 CE12 CE17

Contidos

Topic	
Instalacións eólicas	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliación do recurso eólico - Tipos e tecnoloxías de Aeroxeradores - Control de aerogeneradores - Análise da implantación de aerogeneradores nas redes de enerxía eléctrica
Instalacións fotovoltaicas.	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliación do recurso: radiación solar - Modelización de células fotovoltaica e agrupamentos: Paneis e parques fotovoltaicos - Análises da implantación de paneis e parques fotovoltaicos nas redes de enerxía eléctrica
Produción eléctrica con outras fontes renovables.	<ul style="list-style-type: none"> - Xeración de correntes mariñas - Xeración undimotriz - Xeración maremotriz - Harvesting energy. Piezo-electricidade. Termoelectricidade.

Sistemas de almacenamento de enerxía.	- Baterías electroquímicas de acumulación. - Supercondensadores. - Outros tipos de almacenamentos
Condições técnicas e réxime económico das enerxías renovables.	- Condições técnicas de axuste a rede da EE.RR. - Réxime económico das enerxías renovables

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	27	58	85
Prácticas con apoio das TIC	16	24	40
Resolución de problemas	5	8	13
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Estudo de casos	0	10	10

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor do contido da materia na aula.
Prácticas con apoio das TIC	Se resolverán problemas y ejercicios tipo en clase y el alumno tendrá que resolver problemas similares.
Resolución de problemas	Se resolverán problemas y ejercicios tipo en clase y el alumno tendrá que resolver problemas similares.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Resolución de problemas	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Prácticas con apoio das TIC	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.
Tests	Description
Estudo de casos	Para todas as modalidades de docencia, as sesións de tutorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competence
Prácticas con apoio das TIC	Presentación da memoria resolta das actividades expostas nas clases prácticas programadas no horario previsto. O alumnado que non realice un mínimo do 75% de horas prácticas no horario previsto terán que realizar unha proba de está docencia práctica.	20	SS
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas, relacionada coa docencia teórica e práctica.	30	CE1 CE12 CE17
Estudo de casos	Presentación dos casos prácticos expostos polo profesorado. Os casos expostos serán defendidos ante os profesores da materia.	50	CE1 CE12 CE17

Other comments on the Evaluation

En cada unha das probas hase de alcanzar polo menos un 30% da calificación máxima desta proba para aprobar a materia. En caso de non alcanzarse, a calificación máxima que aparecerá no expediente será ao sumo de 4 sobre 10.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso

académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

L. Rodríguez Amenedo, J. C. Burgos Díaz, S. Arnalte Gómez, **Sistemas Eólicos de Producción de Energía Eléctrica**, Villarrubia Lopez, Miguel, **INGENIERÍA DE LA ENERGÍA EOLICA**,

Luis Castañer Muñoz, **Energía Solar Fotovoltaica**,

CENSOLAR, **La Energía Solar: Aplicaciones prácticas**,

E. Lorenzo, **INGENIERÍA FOTOVOLTAICA**,

OSCAR PERPIÑAN; MANUEL CASTRO, **Diseño de Sistemas Fotovoltaicos**,

IDAE, **Pliego de Condiciones Técnicas para Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica Conectadas a Red**,

IDAE, **Pliegos de Condiciones Técnicas para Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica Aisladas de Red**,

Recomendacións

Plan de Continxencias

Description

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID-19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial, polo que como primeira medida o centro proporcionaría ao profesorado da materia a información relativa aos novos aforos dos espazos docentes, ao obxecto de que poida proceder a reorganizar as actividades formativas do que resta do cuadrimestre. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou.

Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto.

En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial, contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuatrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

A materia ten un enfoque de aprendizaxe baseado en proxectos, polo que as metodoloxías empregadas non se modifican máis aló dos medios empregados para comunicarse cos alumnos.

2.3. Adaptación de atención de titorías e atención personalizada

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa..

2.4. Avaliación

Dado o carácter de aprendizaxe baseado en proxectos da materia, a avaliación únicamente se vería afectada polos medios de comunicación co alumnado, polo que non se modificarían os pesos das distintas probas nin o seus obxectivos académicos.

IDENTIFYING DATA**Tecnoloxía Láser Aplicada á Producción Industrial**

Subject	Tecnoloxía Láser Aplicada á Producción Industrial			
Code	V04M141V01339			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Pou Saracho, Juan María			
Lecturers	Pou Saracho, Juan María Quintero Martínez, Félix Val García, Jesús del			
E-mail	jpou@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	(*)Esta materia ofrece al futuro ingeniero industrial una visión del papel de la tecnología láser en la producción industrial, de tal manera que adquiera los conocimientos básicos acerca de los procesos asistidos por láser de utilización en la industria. Asimismo se pretende que el alumno sepa identificar las distintas aplicaciones de interés industrial en las que el láser juega un papel primordial y aquellas en las que el láser tiene un futuro prometedor en los próximos años.			

Competencias

Code	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en produtos, procesos e métodos.
CE13CTI2.	Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Nova	CB1 CB3 CE13
Nova	CB1 CB3 CB5 CE3 CE13

Contidos

Topic	
TEMA 1.- CORTE CON LÁSER	1.1.- Introducción. 1.2.- Características do corte con láser. 1.3.- Tipos de corte asisitido por láser. 1.4.- Mecanismos de corte con láser. 1.5.- Parámetros do proceso. 1.6.- Influencia de diferentes variables na calidade do corte con láser. 1.7.- Exemplos e aplicacións.
TEMA 2.- PERFORADO MEDIANTE LÁSER	2.1.- Introducción. 2.2.- Características do perforado con láser. 2.4.- Mecanismos do perforado con láser. 2.5.- Parámetros do proceso. 2.6.- Influencia de diferentes variables no proceso. 2.7.- Exemplos e aplicacións.

TEMA 3.- MARCADO MEDIANTE LÁSER	<p>3.1.- Introducción.</p> <p>3.2.- Características do marcado con láser.</p> <p>3.4.- Mecanismos do marcado con láser.</p> <p>3.5.- Parámetros do proceso.</p> <p>3.6.- Influencia de diferentes variables no proceso.</p> <p>3.7.- Exemplos e aplicacións.</p>
TEMA 4.- SOLDADURA MEDIANTE LÁSER	<p>4.1.- Principios básicos</p> <p>4.2.- Parámetros de procesamento</p> <p>4.3.- Tipos de soldadura láser</p> <p>4.4.- Soldadura por conducción</p> <p>4.5.- Soldadura en profundidade</p> <p>4.6.- Soldadura de materiais disímiles</p> <p>4.7.- Soldadura híbrida</p> <p>4.8.- Exemplos e aplicacións.</p>
TEMA 5.- TRATAMENTOS SUPERFICIAIS MEDIANTE LÁSER	<p>5.1.- Introducción</p> <p>5.2.- Temple superficial asistido por láser.</p> <p>5.3.- Técnicas de produción de recubrimientos asistidas por láser</p> <p>5.4.- LCVD</p> <p>5.5.- PLD</p> <p>5.6.- Plaqueado superficial láser</p> <p>5.7.- Aleado superficial asistido por láser.</p> <p>5.8.- Outros tratamentos superficiais asistidos por láser.</p>
TEMA 6.- PROTOTIPADO RÁPIDO MEDIANTE LÁSER	<p>6.1.- Introducción e glosario</p> <p>6.2.- Base dos sistemas de prototipado rápido asistido por láser</p> <p>6.3.- Tipos de técnicas de prototipado rápido</p> <p>6.4.- Sinterizado selectivo por láser</p> <p>6.4.1.- Sistema experimental</p> <p>6.4.2.- Materiais</p> <p>6.4.3.- Aplicacións</p> <p>6.5.- Fabricación de obxectos laminados</p> <p>6.6.- Direct light Fabrication-Laser engineered net shaping process- laser consolidation</p> <p>6.7.- Comparación de sistemas de prototipado rápido asistido por láser</p>
TEMA 7.- SISTEMAS LÁSER INDUSTRIAIS	<p>7.1.- Láseres de alta potencia</p> <p>7.2.- Fontes láser industriais</p> <p>7.3.- Sistemas de procesamento asistido por láser</p> <p>7.4.- Compoñentes industriais para o guiado do feixe</p> <p>7.5.- Cabezais</p> <p>7.6.- Sensores de proceso</p> <p>7.7.- Sistemas de posicionamento</p>
TEMA 8.- SEGURIDADE EN SISTEMAS LÁSER INDUSTRIAIS	<p>8.1.- Riesgos derivados da utilización dos láseres</p> <p>8.2.- Efectos biolóxicos</p> <p>8.2.1.- Danos oculares</p> <p>8.2.2.- Danos na pel</p> <p>8.3.- Riesgos asociados ó sistema láser</p> <p>8.4.- Riesgos asociados ó proceso láser</p> <p>8.5.- Clasificación de sistemas láser según criterios de seguridade</p> <p>8.6.- Medidas de prevención</p>

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	20	40	60
Lección maxistral	16	32	48
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.7	0	1.7
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	0.8	0	0.8

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxeto de estudo. Desenvolveranse nos laboratorios de aplicacións industriais dos láseres da EEL.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxeto de estudo. Exposición de casos reais de aplicación da tecnoloxía láser na industria.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	

Avaliación				
	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Exame de preguntas de desenvolvemento	O exame constará de cinco preguntas de igual valor. Catro delas corresponderán os contidos de teoría e a quinta os contidos vistos nas clases de prácticas de laboratorio.	70	CB1 CB3	CE13
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	A avaliación das prácticas de laboratorio levarase a cabo mediante a calificación dos correspondentes informes de prácticas.	20	CB1 CB3 CB5	CE3 CE13
Resolución de problemas e/ou exercicios	Durante o curso levarase a cabo unha proba de seguimento da materia que constará de dúas preguntas de igual valor.	10	CB1 CB3	CE13

Other comments on the Evaluation

Se algún alumno renunciase oficialmente á avaliación continua que se leva a cabo mediante a proba de seguimento da materia, a nota final establecerase do seguinte xeito: (0.8 x Nota exame) + (0.2 x nota prácticas).

Para aprobar á materia é imprescindible realizar as prácticas de laboratorio.

Para aprobar á materia é imprescindible asistir o 75% das clases de teoría (sesión maxistral).

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. En este caso a calificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de examen será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a calificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Jeff Hecht, **UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE**, IEEE, New York, EE.UU.,

Charles L. Caristan, **LASER CUTTING GUIDE FOR MANUFACTURING**, Society of Manufacturing Engineers, Dearborn, EE.UU.,

Complementary Bibliography

William M. Steen, **LASER MATERIALS PROCESSING**, Springer, Londres, Reino Unido,,

M. Dorronsoro, **LA TECNOLOGÍA LÁSER: FUNDAMENTOS APLICACIONES Y TENDENCIAS**, Ed. McGraw Hill,

John C. Ion., **LASER PROCESSING OF ENGINEERING MATERIALS: PRINCIPLES, PROCEDURE AND INDUSTRIAL APPLICATIONS**, Elsevier-Butterworth-Heinemann, Oxford, Reino Unido,

Recomendacións

Other comments

Requisitos: para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ó curso no que está emplazada esta materia.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

- * Metodoloxías docentes que se manteñen
- * Metodoloxías docentes que se modifican
- * Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)
- * Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir
- * Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe
- * Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

- * Probas xa realizadas

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

- * Probas pendentes que se manteñen

Proba XX: [Peso anterior 00%] [Peso Proposto 00%]

...

- * Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

- * Novas probas

- * Información adicional
-

IDENTIFYING DATA**Instalacións de Flúidos**

Subject	Instalacións de Flúidos			
Code	V04M141V01340			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Suárez Porto, Eduardo			
Lecturers	Suárez Porto, Eduardo			
E-mail	suarez@uvigo.es			
Web				
General description	Abórdanse nesta materia os principios fundamentais no cálculo das principais instalacións de flúidos industriais. Ademais analizaranse e dimensionaranse cun enfoque moi práctico. Introdúcese o emprego de simulacións como ferramenta de apoio.			

Competencias

Code	
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CE1	CET1. Proxectar, calcular e diseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
CE9	CET9. Saber comunicar as conclusións [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados e non especializados de un modo claro e sen ambigüidades.
CE10	CET10. Poseer as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando de un modo autodirixido e autónomo.
CE16	CTI5. Conocimientos e capacidades para o deseño e análise de máquinas e motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalacións de calor e frío industrial
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades desexadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sustentabilidade .
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer as instalacións para o transporte de flúidos	CB4 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Expor e resolver os problemas xurdidos nas instalacións de flúidos mediante métodos analíticos e numéricos	CB4 CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

Calcular e proxectar instalacións e equipos adecuados, seguindo criterios de fiabilidade e seguridade

CB4
CE1
CE9
CE10
CE16
CT1
CT3
CT5
CT11

Contidos	
Topic	
Instalacións de aire comprimido	Principios do Aire comprimido. Produción. Deseño e selección de elementos pneumáticos. Regulación e mando de maquinaria. Simulación de dispositivos e circuítos. Circuítos e Instalacións.
Instalacións *Oleohidráulicas	Diferenzas e similitudes con neumática. Deseño de compoñentes e redes. Simulación de circuítos. Aplicacións Prácticas.
Sistemas de abastecemento de auga	Fontes de subministración e tratamento de augas. Cálculo dun sistema de subministración de auga. Calefacción. Limitacións no cálculo. Instalacións AFS e ACS. Elementos constitutivos. Funcionamento: Regulación e rendemento.
Instalacións de saneamento	Baixantes. Funcións das redes, tipos e características. Sistemas de evacuación. Dimensionamento. Ventilación dos sistemas. Pozos negros. Depuradoras. Sistemas de depuración.
Instalacións antiincendios	Normativa específica, CTE. Xeneralidades sobre o lume. Sistemas de extinción. Instalacións en naves industriais, clasificación e particularidades. Dimensionado e cálculo de redes. Redes de rociadores, hidrantes, e sistemas de inundación.
Instalacións de Bombeo	Introdución ás instalacións. Bases para un deseño económico. Diámetro máis económico en tubaxes de impulsión. Redes de distribución. Dimensionado económico de redes complexas. Fundamentos da regulación. Depósitos de regulación, de compensación e de cola. Deseño de instalacións con acumuladores hidráulicos.
Golpe de Ariete	Introdución. Descrición física do fenómeno. Cálculo aproximado. Método das características. Gráfico de Bergeron. Predimensionado do calderín. Protección.
Outras Instalacións	Reutilización de pluviais. Instalacións de combustibles líquidos. Oleodutos. Instalacións de combustibles gaseosos. Gasodutos. Sistemas de Rega.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas con apoio das TIC	3	10	13
Traballo tutelado	5	21.5	26.5
Lección maxistral	24	30	54
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Práctica de laboratorio	0	5	5
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Práctica de laboratorio	0	5	5
Práctica de laboratorio	0	5	5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Prácticas con apoio das TIC	Actividades de aplicación de coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo, que se realizan en aulas de informática.
Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual ou en grupo, elaborará un documento sobre cálculo das diferentes instalacións de fluídos, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Xeralmente trátase dunha actividade autónoma de/dos estudante/*s que inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción..
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	Antes do inicio do curso publicarase na plataforma virtual TEMA, os horarios oficiais de titorías da materia. Horarios provisionais: Xoves 19-21h Despacho 212
Prácticas con apoio das TIC	Antes do inicio do curso publicarase na plataforma virtual TEMA, os horarios oficiais de titorías da materia. Horarios provisionais: Xoves 19-21h Despacho 212
Traballo tutelado	Antes do inicio do curso publicarase na plataforma virtual TEMA, os horarios oficiais de titorías da materia. Horarios provisionais: Xoves 19-21h Despacho 212

Avaliación					
	Description	Qualification		Evaluated Competences	
Traballo tutelado	Deseño de Instalacións de fluídos concretas, segundo os parámetros indicados. Faranse diferentes casos prácticos para cada instalación concreta. Actividade de tipo divulgativa aprendizaxe baseada en servizo.	30	CB4	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas >resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver / cuestionares tipo test	30	CB4	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
Práctica de laboratorio	Resolución de exercicios expostos. Simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exercicios propostos.	10		CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
Exame de preguntas obxectivas	Resolución de cuestionarios tipo test	10		CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
Práctica de laboratorio	Resolución de exercicios expostos. Simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exercicios propostos.	10		CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
Práctica de laboratorio	Resolución de exercicios expostos. Simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exercicios propostos.	10		CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11

Other comments on the Evaluation

As diferentes probas de avaliación continua realizaranse nas sesións de prácticas e en horario de clases das semanas 4, 7, 10 e 12, salvo pequenos axustes en función do desenvolvemento do curso. A cualificación final corresponderase coa global da avaliación continua, sen necesidade de realizar exame final, salvo que haxa unha renuncia expresa ao sistema de avaliación continua, nese caso deberá realizar exame o exame final.

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de

suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Quintela Cortes, Jesus Manuel, **Instalaciones contra incendios**, S.A Marcombo, 2009

Calvo Bernad, Esteban; García Rodríguez, Juan Antonio, **Teoría de máquinas e instalaciones de fluido**, Universidad de Zaragoza, 2013

Carnicer Royo, Enrique, **CALEFACCIÓN. CALCULO Y DISEÑO DE LAS INSTALACIONES**, S.A. EDICIONES PARANINFO, 1992

Carnicer Royo, Enrique, **Aire comprimido: Teoría y Cálculo de las instalaciones**, S.A. EDICIONES PARANINFO, 1994

Complementary Bibliography

Moreno Clemente, Julián, **Instalaciones interiores para el suministro de agua en edificaciones : manual práctico**,

Andrés y Rodríguez-Pomatta, Juan A. de, **Calefacción y agua caliente sanitaria**,

E. Cabrera, **Ingeniería hidráulica aplicada a los sistemas de distribución de agua**,

Serrano Nicolás, Antonio, **Oleohidráulica**,

Instalaciones. Diseño, cálculo, construcción, valoración, control y mantenimiento, España. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo,

Durán Montejano, Santiago, **Cálculos de instalaciones de fontanería, gas y calefacción**,

Mendiluce, E, **El golpe de ariete en impulsiones**, Librería Editorial Bellisco,

Pérez García, rafael, et al., **Flujo estacionario de fluidos incompresibles en tuberías**, Universidad Politécnica de Valencia, 2005

Osorio Pereira, Luis, **Calefacción. Cálculo y diseño de las instalaciones**, S.A. EDICIONES PARANINFO, 2012

CEGARA PLANÉ, MANUEL, **Las tuberías. Acueductos, oleoductos, gasoductos**, ETSI de caminos, canales y puertos. Madrid, 2006

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Máquinas Hidráulicas/V04M141V01116

Diseño de Máquinas Hidráulicas e Oleoneumática Industrial/V04M141V01206

Máquinas de Fluidos/V04M141V01105

Máquinas Hidráulicas/V04M141V01217

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito mais áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

-As metodoloxías docentes, de ser necesario, se adecuarán aos medios telemáticos que se poñan a disposición do profesorado.

-Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

Telematicamente no despacho virtual, concertando cita previa por email.

Mediante os Foros da materia en Faitic.

-Non haberá modificacións reseñables dos contidos a impartir, nin bibliografía de referencia.

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, ós medios telemáticos postos a disposición do profesorado

IDENTIFYING DATA**Motores Térmicos**

Subject	Motores Térmicos			
Code	V04M141V01341			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Inglés			
Department				
Coordinator	Porteiro Fresco, Jacobo			
Lecturers	Porteiro Fresco, Jacobo			
E-mail	porteur@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias

Code	
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular e diseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
CE9	CET9. Saber comunicar as conclusións [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados e non especializados de un modo claro e sen ambigüidades.
CE10	CET10. Poseer as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando de un modo autodirixido e autónomo.
CE16	CTI5. Conocimientos e capacidades para o deseño e análise de máquinas e motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalacións de calor e frío industrial
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades desexadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sustentabilidade .
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
- Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os progresos máis recentes en motores térmicos	CB4
- Coñecer os tipos, o funcionamento e as aplicacións de máquinas e motores e térmicos	CB5
- Capacidade para realizar a resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas, tanto mecánicos, como de emisións contaminantes	CE1 CE9
- Capacidade para a realización de análises experimentais para avaliar as curvas características de funcionamento de motores térmicos nos diferentes estados de carga.	CE10 CE16
- Saber realizar deseños, cálculos e ensaios xustificando os seus resultados, extraendo conclusións	CT1 CT3 CT5 CT11

Contidos

Topic	
1. Introducción aos sistemas motopropulsores	1.1 Definición 1.2 Clasificación
2. Ciclos teóricos	2.1 Introducción 2.2 Ciclo de aire frito *estandar 2.3 Ciclo *MEP 2.4 Ciclo *MEC 2.5 Ciclo aire-fuel
3. Ciclo real	3.1 Diferenzas do ciclo real fronte o ciclo teórico 3.2 Particularidades dos MEP 3.3 Particularidades dos MEC

4. Renovación da carga nos motores de 4*T	4.1 Introducción 4.2 Rendemento *volumétrico 4.3 Factores que afectan o rendemento *volumétrico 4.4 Tecnoloxía da renovación da carga dos 4*T 4.5 Estado da arte e tendencias
5. Renovación da carga nos motores de 2*T	5.1 Introducción 5.2 Definicións 5.3 Tecnoloxía da renovación da carga dos 2*T 5.4 Estado da arte e tendencias
6. *Sobrealimentación	6.1 Introducción 6.2 Tipos 6.3 Vantaxes e inconvenientes 6.4 *Sobrealimentación mecánica 6.5 *Turbosobrealimentación 6.6 Estado da arte e tendencias
7. Requisitos da mestura nos MEP	7.1 Introducción 7.2 Mestura óptima 7.3 Sistemas de dosificación 7.4 Estado da arte e tendencias
8. Combustión nos MEP	8.1 Introducción á combustión premezclada 8.2 Etapas da combustión 8.3 Avance de aceso 8.4 Patoloxías da combustión MEP 8.5 Carga estratificada 8.6 Novas técnicas en MEP
9. Combustión nos MEC	9.1 Introducción á combustión por difusión 9.2 Etapas da combustión 9.3 Inxección directa vs indirecta 9.4 Sistemas de inxección MEC 9.5 Novas técnicas en MEC
10. Perdas de calor e sistema de refrixeración	10.1 Introducción 10.2 Perdas de calor 10.3 Compoñentes do sistema de refrixeración
11. Perdas mecánicas e sistema de *lubricación	11.1 Introducción 11.2 *Regimenes de *lubricación 11.3 Perdas mecánicas 11.4 Compoñentes do sistema de *lubricación

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas con apoio das TIC	6	0	6
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Lección maxistral	24	0	24
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	36.5	36.5
Traballo	0	40	40

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

Description
Prácticas con apoio das TIC
Clases prácticas *asitidas por computador en grupos de 20 alumnos
Prácticas de laboratorio
Clases prácticas en grupos de 20 alumnos no laboratorio da materia
Lección maxistral
Lección maxistral en aula

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Prácticas con apoio das TIC	
Prácticas de laboratorio	

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences

Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas, resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver, etc.	70-90	CB4 CB5	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
Traballo	Traballos no que o alumno empregará os coñecementos e ferramentas adquiridos durante o curso.	30-10	CB4 CB5	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11

Other comments on the Evaluation

Por acordo da Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial, celebrada o 12 de xuño de 2015

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. Non caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne vos requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global non presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Payri, F. y Desantes, J.M., **MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS**,

Complementary Bibliography

Heywood, John B, **INTERNAL COMBUSTION ENGINES FUNDAMENTALS**, Ed. Mc Graw Hill,

Muñoz, Manuel, **TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS: Fundamentos de diseño termodinámico**, Universidad Politécnica de Madrid,

Charles F. Taylor, **THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE IN THEORY AND PRACTICE**,

Recomendacións

Other comments

Por acordo da Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial, celebrada o 12 de xuño de 2015:

Requisitos: Para matricularse *nesta materia *é necesario *ter superado *ou *ben estar matriculado de todas *as materias dous cursos inferiores *ao curso non que está *emprazada esta materia.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

- A metodoloxía docente se adaptará as infraestructuras dispoñibles sen que se altere de forma algunha o temario.
- O alumnado será atendido de forma telemática.
- A avaliación se fara de forma telemática manténdose a estrutura e o sistema que se expón nesta guía.

En resumo, se fará unha adaptación completa ás ferramentas existentes sen que cambie o alcance de materia, o temario ou o método de avaliación máis alá do que estas ferramentas esixan.

IDENTIFYING DATA**Métodos Cuantitativos e Ferramentas de Xestión**

Subject	Métodos Cuantitativos e Ferramentas de Xestión			
Code	V04M141V01342			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Comesaña Benavides, José Antonio			
Lecturers	Comesaña Benavides, José Antonio			
E-mail	comesana@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Esta materia ten como finalidade proporcionar ao alumnado o coñecemento dunha serie de técnicas cuantitativas aplicables a problemas de xestión e de toma de decisións no ámbito da empresa.			
	Enfócase en particular á problemática de xestión que se presenta na área da Organización Industrial e especialmente nun tipo de problemas nos que existe incerteza.			

Competencias

Code	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE26	CGS7. Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Aplicación das técnicas e modelos á Enxeñaría de Organización	CB2 CE7 CE26
Utilización de Ferramentas para a resolución de problemas	CB2 CE7 CE26

Contidos

Topic	
Formulación xeral dos problemas de decisión na empresa	Introdución Aspectos básicos na construción de modelos e dedución de solucións
Descrición de sistemas mediante modelos lineais	Aplicación da programación lineal Método Simplex. Fundamentos básicos Solución inicial e converxencia
Modelos de transporte e transbordo	Formulación Resolución mediante o método simplex
Modelos de asignación	Formulación Relación cos modelos de transporte Resolución mediante o método Simplex
A teoría de grafos aplicada á solución de problemas organizativos	Nocións básicas Problemas de fluxo máximo Problemas de custo mínimo Problemas de fluxo con restricións Árbore de expansión mínima
Decisións en situacións de competencia	Introdución A teoría de xogos

Teoría bayesiana da decisión	Introdución Funciones de utilidade Avaliación de probabilidades subxectivas
Fenómenos de espera e teoría de colas	Introdución Aplicación á toma de decisións Sistemas de colas básicos
Simulación de sistemas empresariais	Introdución A simulación como ferramenta de xestión Tipos de simulación Construción de modelos Ferramentas de modelización Avaliación de modelos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	24	18	42
Prácticas con apoio das TIC	12	12	24
Resolución de problemas	12	12	24
Presentación	0	3.5	3.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	6	9
Práctica de laboratorio	4	6	10

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Sesións nas que o profesor exporá os conceptos, sobre os que se discutirá e intercambiarán opinións posteriormente por parte dos asistentes
Prácticas con apoio das TIC	Sesións de prácticas, fundamentalmente con soporte informático nas que se abordarán desde o punto de vista práctico diversos problemas reais
Resolución de problemas	Resolución de problemas individualmente ou en grupo, con intercambio de impresións entre os asistentes
Presentación	Sesións de presentación dos problemas, exercicios ou traballos prácticos que se realicen durante o curso

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas con apoio das TIC	O/a alumno/a traballará de forma autónoma na medida do posible e contará coa asistencia do profesor para guiarlle cando o necesite
Resolución de problemas	O/a alumno/a traballará de forma autónoma na medida do posible e contará coa asistencia do profesor para guiarlle cando o necesite

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas en que o alumno debe desenvolver contidos teóricos ou abordar a resolución de casos concretos	70	CB2 CE7 CE26
Práctica de laboratorio	Probas en que o alumno desenvolverá os traballos prácticos que se estipulen nas sesións de prácticas existentes	30	CB2 CE7 CE26

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o/o alumno/a deberá superar as prácticas e o exame final.

Para superar a parte práctica, o/o alumno/a deberá asistir a todas as sesións de prácticas e presentar as memorias correspondentes. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia a algunha das prácticas, o/o alumno/a deberá presentar igualmente a memoria correspondente á mesma, e ademais elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con ela, que o profesor lle asignará no seu momento.

Por outra banda, o comportamento inadecuado durante o desenvolvemento dunha práctica penalizarase coma se fose unha falta.

Ademáis, o/o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica e outra práctica. Para que se poida realizar a ponderación final, debe obter unha puntuación mínima de 4 en cada unha das partes. Se non é así, non se aprobará o exame e obterase unha nota máxima de 4.0 (que será o resultado no caso de que a ponderación supere o devandito valor).

O/o alumno/a que non supere as prácticas deberá realizar o exame final completo, correspondente á convocatoria oficial, tal como se se indica a continuación.

Convocatorias oficiais

O/o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica e outra práctica. Para que se poida realizar a ponderación final, débese obter unha puntuación mínima de 4 en cada unha das partes. Se non é así, non aprobará o exame e obterá unha nota máxima de 4.0 (que será o resultado no caso de que a ponderación supere devandito valor).

Aclaracións

Para aprobar a materia, a cualificación correspondente a cada un dos apartados indicados na metodoloxía deberá ser polo menos de 4 puntos. Se non é así, se a ponderación correspondente obtívese un valor maior, a puntuación final será como máximo de "suspense (4)".

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa.

Compromiso ético

O estudantado ha de presentar un comportamento ético adecuado, en especial nas probas de avaliación. No caso de producirse un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc), durante a realización dalgunha das probas de avaliación, aplicarase o regulamento de disciplina *académica en vigor.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Hillier, F., Lieberman, G., **Investigación de operaciones**, 9786071512925, 10, McGraw-Hill, 2015

Vicens Salort, E., **Métodos cuantitativos de ayuda a la toma de decisiones: problemas**, 9788497057455, Universidad Politécnica de Valencia, 2005

Taha, H., **Operations Research: An Introduction**, 9780134480220, 10, Pearson, 2017

Complementary Bibliography

Waters, D., **Quantitative methods for business**, 9780273739470, 5, Prentice Hall, 2011

Recomendacións

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia (Comisión Permanente da EEI, 12 de xuño de 2015).

Plan de Continxencias

Description

As metodoloxías docentes desenvolveranse, de ser necesario, adecuándoas aos medios telemáticos que se poñan ao dispor do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC ou outras plataformas, correo electrónico, etc.

Cando non sexa posible a docencia presencial, primarase, na medida do posible, a impartición dos contidos teóricos por medios telemáticos, así como aqueles contidos de prácticas con resolución de problemas, aula informática, ou outros, que poidan ser virtualizados ou desenvolvidos polo alumnado de forma guiada, tentando manter a presencialidade para as prácticas en aula informática, sempre que os grupos cumpran coa normativa establecida no seu momento polas autoridades competentes en materia sanitaria e de seguridade.

No caso de non poder impartir a materia de forma presencial, os contidos non virtualizables substituiranse por outros que permitan alcanzar igualmente as competencias que levan asociadas.

As titorías poderán desenvolverse indistintamente de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (e-mail, videoconferencia ou outras), respectando ou adaptando os horarios de titorías previstos. Ademais, realizarase unha adecuación metodolóxica para o alumnado de risco, facilitándolle información específica

adicional, de acreditarse que non pode ter acceso aos contidos impartidos de forma convencional.

Información adicional sobre a avaliación:

As probas realizaranse de forma presencial, salvo Resolución Reitoral que indique o contrario. Nese caso realizaranse a través das distintas ferramentas postas ao dispor do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática supliranse por outras, que se consideren adecuadas ao caso concreto.

IDENTIFYING DATA**Xestión e Calidade da Enerxía Eléctrica**

Subject	Xestión e Calidade da Enerxía Eléctrica			
Code	V04M141V01343			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Cidrás Pidre, Jose			
Lecturers	Cidrás Pidre, Jose			
E-mail	jcidras@uvigo.es			
Web	http://carrillo.webs.uvigo.es			
General description				

Competencias

Code	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE12CTI1.	Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
CE17CTI6.	Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer os principios básicos da operación dos sistemas eléctricos	CB2
Coñecer as normativas e conceptos relacionados coa calidade de subministración eléctrica e coa calidade de onda	CB3 CE5 CE12 CE17

Contidos

Topic	
Operación, control e xestión de redes eléctricas I	Análise de estabilidade transitoria. Ecuacións fundamentais. Métodos de resolución.
Operación, control e xestión de redes eléctricas II	Control potencia-frecuencia: Regulación primaria e regulación secundarias. Ecuacións fundamentais. Definición de área de control.
Operación, control e xestión de redes eléctricas III	Control de tensión e potencia reactiva: Regulador de tensión. Transformadores con regulación. Compensadores de enerxía reactiva.
Operación, control e xestión de redes eléctricas IV	Análise de seguridade estacionaria de redes de enerxía eléctrica: Definicións de estados. Métodos de avaliación.
Análise económico de sistemas eléctricos de potencia	Fundamentos. Despacho económico. Coordinación hidro-térmica. Mercado eléctrico: Modelos. Caso español.
Calidade de subministración	Continuidade de subministración: Fiabilidade. Indicadores. Protección. Normativa.
Calidade de onda	Definicións. Harmónicos. Indicadores de calidade de onda. Métodos de avaliación. Tipoloxía de cargas atendendo á calidade de onda. Normativa.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	24	45	69

Prácticas con apoio das TIC	12	18	30
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Estudo de casos	0	11.5	11.5

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor do contido da materia na aula. Formulación e resolución de exemplos prácticos.
Prácticas con apoio das TIC	Realizaranse prácticas en laboratorio de *informática sobre modelado, avaliación e simulación de sistemas eléctricos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas con apoio das TIC	
Lección maxistral	

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Prácticas con apoio das TIC	Prácticas de laboratorio en aula informática: A avaliación realizarase pola execución de casos prácticos propostos polo profesor. O alumno que non asistena ao 75% desta docencia terá que realizar unha proba escrita de toda a materia.	30	CB2 CB3	CE5 CE12 CE17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame que consistirá na resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas relacionadas coa docencia teórica e práctica. Deberase alcanzar unha nota superior ao 30% da cualificación máxima da proba para aprobar a materia	40	CB2 CB3	CE5 CE12 CE17
Estudo de casos	Resolución de casos prácticos propostos polo profesor. O alumno realizará unha presentación do caso.	30	CB2 CB3	CE5 CE12 CE17

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Fermín Barrero, **Sistemas de Energía Eléctrica,**

Antonio Gómez Exposito (coord.), **Análisis y operación de Sistemas de Energía Eléctrica,**

Dpto. Ing. Eléctrica (UVIGO), **Análisis de Redes Eléctricas,**

John J. Grainger, **Análisis de Sistemas de Potencia,**

N. Bravo y otros, **La amenaza de los armónicos y sus soluciones,**

J. Arrillaga, **Armónicos en sistemas de potencia,**

Recomendacións

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da

docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen:

Procurácese que a docencia se imparta nos mesmos horarios e coa mesma estrutura

* Metodoloxías docentes que se modifican: Utilizarase a plataforma *FaiTIC e as aulas virtuais

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías): Correo, plataforma *faitic e campus remoto

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir: Non hai modificación

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe: Non hai variación

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Os criterios da avaliación serán os mesmos que na modalidade presencial: Entrega de informes dos casos resoltos no laboratorio, exame escrito e presentación de casos prácticos. Para a realización das probas na modalidade non presencial: a proba escrita utilizarase a plataforma *faitic ou *moodle e para a presentación dos casos prácticos a plataforma de campus remoto.

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría de Sistemas e Automatización				
Subject	Enxeñaría de Sistemas e Automatización			
Code	V04M141V01344			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Sáez López, Juan			
Lecturers	Sáez López, Juan			
E-mail	juansaez@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es/			
General description	enxeñaría de sistemas automatización industrial e integración de información industrial principios basee da regulación automática e o control dixital			

Competencias	
Code	
CE7	CE7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE19CTI8.	Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
- Comprensión dos aspectos básicos da enxeñaría de sistemas.	CE7
- Coñecementos xerais sobre máquinas e medios de produción automáticos.	CE19
- Destreza na selección dos elementos basee para automatización de procesos produtivos.	
- Capacidade para o deseño e realización da automatización dun proceso produtivo industrial.	
- Coñecemento das tecnoloxías empregadas para adquisición automática de datos en planta e apoio ao control de produción.	
- Coñecemento dos principios funcionais e metodoloxía de implantación dos sistemas utilizados na industria para a integración automática de procesos de calidade, trazabilidade, mantemento e retorno de experiencias.	
Capacidade de analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións	CE7 CE19
Destreza para concibir, valorar, planificar, desenvolver e implantar proxectos automáticos utilizando os principios e metodoloxías propias da enxeñaría	CE7 CE19
Ser capaz de integrar distintas tecnoloxías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc.) nunha única automatización.	CE7 CE19

Contidos	
Topic	
enxeñaría de sistemas	Definición de Enxeñaría de Sistemas. Características. Aplicacións e obxectivos da enxeñaría de sistemas O proceso de enxeñaría de sistemas
Arquitecturas de sistemas de automatización industrial	Tipos de Sistemas Automáticos Programados e tecnoloxías de programación Arquitecturas de sistemas automáticos de produción Compoñentes Integración de tecnoloxías

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	10	42.5
Aprendizaxe baseado en proxectos	18	20	38
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	10	11

Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas 0	10	10
Exame de preguntas obxectivas 1	10	11

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición en clase de contidos teóricos
Aprendizaxe baseado en proxectos	Concibir un proxecto de automatización real

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Sesión maxistral
Aprendizaxe baseado en proxectos	O alumno será dirixido e tutorizado no proxecto de automatización que desenvolverá durante o curso
Tests	Description
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	O alumno será dirixido e tutorizado no proxecto de automatización que desenvolverá durante o curso
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas de resposta longa, de desenvolvemento
Exame de preguntas obxectivas	Probas de tipo test

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas de resposta longa, de desenvolvemento	20	CE7 CE19
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	o alumno entregará un traballo de automatización e exporao en *clase	60	CE7 CE19
Exame de preguntas obxectivas	Probas de tipo test	20	CE7 CE19

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético: Espérase que os alumnos teñan un comportamento ético adecuado. Se se detecta un comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, e outros) considérase que o estudante non cumpre cos requisitos para aprobar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

K. Ogata, **Sistemas de Control en Tiempo Discreto**, Prentice Hall,
 E. A. Parr, **Control Engineering**, Butterworth,
 E. Mandado, **Autómatas Programables: Entornos y aplicación**, Thomson,
 J. Balcells, J.L. Romera, **Autómatas Programables**, Marcombo,
 Benjamin S. Blanchard, **Ingeniería de Sistemas**, Isdefe,

Complementary Bibliography

L. Moreno, S. Garrido, C. Balaguer, **Ingeniería de Control: Modelado y Control de Sistemas Dinámicos**, Ariel Ciencia, 2003
 Howard Eisner, **Ingeniería de Sistemas y gestión de proyectos**, Aenor, 2000
 S. Nakajima, **TPM. Introducción al TPM**, Productivity, 1993

Recomendacións

Other comments

Requisitos: Para inscribirse nesta materia é necesario superar ou estar matriculado en todas as materias dos cursos inferiores ao curso que se atopan nesta área

Plan de Contingencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen: mantéñense todas as metodoloxías docentes adecuándoas ás necesidades non presenciais utilizando os medios *telemáticos a disposición do profesorado

* Metodoloxías docentes que se modifican: non é necesario modificar ningunha *metoloxía docente porque todas elas pódese adaptar á docencia non presencial ou mixta de ser o caso

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (*tutorías): as *tutorías realizaranse a través do despacho virtual do profesor previa solicitude por correo electrónico por parte do alumnado

* Modificacións (si proceden) dos contidos a impartir: non procede

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe: non aplica

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en resolución reitoral, aos medios *telemáticos postos a disposición do profesorado

IDENTIFYING DATA**Fabricación Mecánica**

Subject	Fabricación Mecánica			
Code	V04M141V01345			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Lecturers	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
E-mail	gupelaez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/index.php/gl/			
General description	Materia que completa a formación de enxeñaría mecánica relacionada cos materiais e fabricación dentro da construción de maquinaria na que se realiza un especial enfoque á utilización de materiais para os procesos e a construción dos recursos de produción tanto de máquinas, equipos e ferramentas.			

Competencias

Code	
CE13CT12.	Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
CT5 ABET-e.	A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT11ABET-k.	A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no uso de máquina-ferramenta e equipos para fabricación por conformado e máquinas de medición por coordenadas	CE13 CT5 CT11
Coñecer os principais materiais e procesos empregados para a fabricación de compoñentes de máquinas	CE13 CT5 CT11
Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais e condicións de procesos	CE13 CT5 CT11
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con *máquinas de alta velocidade (*HSM) para fabricación por mecanizado.	CE13 CT5 CT11
Coñecer as actuais tecnoloxías para mellora das propiedades superficiais: resistencia ao desgaste e á *corrosión. Adquirir criterios para a selección do tratamento de superficies máis adecuado para alongar a vida en servizo dun compoñente.	CE13 CT5 CT11
Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta	CE13 CT5 CT11

Contidos

Topic	
1 Estudio avanzado da influencia do Procesamento de material no comportamento en servizo de maquinaria e equipos para fabricación mecánica por	1.1. redución de masa 1.2. conservación de masa 1.3. outros procesos de fabricación
2. Estudio do Recurso Maquinaria: Máquinas-Ferramenta, Prensas e outros equipos para a fabricación mecánica e o control dimensional	2.1. Deseño, fundamentos e características construtivas. 2.2. Verificación, reglaxe e posta a punto: Avaliación da rixidez, Medida da aceleración. 2.3. Utilaxe e equipamento 2.4. Utilización e control en tempo real. Modelado e caracterización.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
--	-------------	-----------------------------	-------------

Prácticas de laboratorio	8	10	18
Saídas de estudo	2	0.6	2.6
Prácticas con apoio das TIC	14	17.5	31.5
Lección maxistral	10.5	8.4	18.9
Exame de preguntas obxectivas	0.5	20	20.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	20	21

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Realización de ensaios e aplicación de técnicas específicas en laboratorio. Resolución de casos. Uso de software en combinación con experiencias prácticas no taller de fabricación.
Saídas de estudo	Visita ás empresas que representen de forma máis adecuada o achegamento do alumno á realidade industrial do recurso maquinaria e o procesamento de material
Prácticas con apoio das TIC	Aprendizaxe por resolución de exercicios prácticos empregando TIC. A través de software comercial e/ou educativo de CAD/CAM e/ou simulación de procesos e sistemas de fabricación en aula informática, e combinado coa adquisición de datos e verificación de parámetros no laboratorio e taller anexo á aula informática.
Lección maxistral	Exposición básica de contidos. Resolución de exercicios, problemas e casos. Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante probas obxectivas.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Faise un seguimento individualizado do desenvolvemento de cada práctica comprobando que os logros esperados sexan os adecuados en cada fase de execución de forma que a evolución na aprendizaxe sexa estruturada. Os *entregables son avaliados de forma individualizada e comunícase ao alumno, no seu caso, as carencias e necesidades de *subsanción dos documentos ou arquivos solicitados.
Prácticas con apoio das TIC	Faise un seguimento individualizado do desenvolvemento de cada práctica comprobando que os logros esperados sexan os adecuados en cada fase de execución de forma que a evolución na aprendizaxe sexa estruturada. Os entregables son avaliados de forma individualizada e comunícase ao alumno, no seu caso, as carencias e necesidades de subsanción dos documentos ou arquivos solicitados.
Tests	Description
Exame de preguntas obxectivas	Avalíanse individualmente as competencias adquiridas a través dunha proba tipo test, descrita detalladamente no apartado de avaliación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avalíanse individualmente as competencias adquiridas a través dunha proba escrita de resolución de problemas e/ou exercicios, descrita no apartado de avaliación

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	As actividades formativas de carácter práctico avalíaranse segundo os criterios de asistencia, grao de participación e informes. Rexístrase e valora a asistencia, entrega de documentación, memoria ou *infomes das prácticas a través dos exercicios correspondentes na plataforma de *teledocencia e follas de firmas presenciais. Resultados de Aprendizaxe: - Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais e condicións de procesos - Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con *maquinas de alta velocidade (*HSM) para fabricación por mecanizado. - Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta. - Caracterizar e *Modelar máquinas para o conformado - Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamento do material na selección e uso de equipos para o conformado - Saber facer unha Análise CAE de procesos de conformado	10	CE13 CT5 CT11

Prácticas con apoio das TIC	As actividades formativas de carácter práctico avaliaranse segundo os criterios de asistencia, grao de participación e informes. Rexístrase e valora a asistencia, entrega de documentación, memoria ou informes das prácticas a través dos exercicios correspondentes na plataforma de teledocencia e/ou follas de firmas presenciais. Resultados de Aprendizaxe: - Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais e condicións de procesos - Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con *maquinas de alta velocidade (*HSM) para fabricación por mecanizado. - Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta. - Caracterizar e Modelar máquinas para o conformado - Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamento do material na selección e uso de equipos para o conformado - Saber facer unha Análise CAE de procesos de conformado	10	CE13	CT5 CT11
Exame de preguntas obxectivas	Test de ata 20 preguntas de calquera parte da materia (aula, laboratorio, seminario, prácticas de campo,...) de elección múltiple e resposta única. Cada fallo nunha pregunta ten un desconto de valor a probabilidade de acertar polo valor da pregunta. Resultados de Aprendizaxe: - Coñecer os principais materiais e procesos empregados para a fabricación de compoñentes de máquinas - Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais e condicións de procesos - Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con *maquinas de alta velocidade (*HSM) para fabricación por mecanizado. - Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta. - Caracterizar e *Modelar máquinas para o conformado - Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamento do material na selección e uso de equipos para o conformado - Saber facer unha Análise CAE de procesos de conformado	35	CE13	CT5 CT11
Resolución de problemas e/ou exercicios	O estudante deberá resolver problemas e/ou exercicios expostos de calquera contido ou parte da materia (aula, laboratorio, seminario, prácticas de campo,etc.) para poder avaliar as súas capacidades de abstracción, razoamento, cálculo, análise e comprensión xeral dos contidos da materia. Resultados de Aprendizaxe: - Coñecer os principais materiais e procesos empregados para a fabricación de compoñentes de máquinas - Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais e condicións de procesos - Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con *maquinas de alta velocidade (*HSM) para fabricación por mecanizado. - Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta. - Caracterizar e *Modelar máquinas para o conformado - Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamento do material na selección e uso de equipos para o conformado	45	CE13	CT5 CT11

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

PRIMEIRA EDICIÓN OU PRIMEIRA CONVOCATORIA DE CADA CURSO: Os estudantes poden optar entre dous sistemas de avaliación:

A. Sen avaliación continua: O estudante, neste caso, debe facer unha proba de avaliación ou exame final que consta de dúas partes:

- Test: de, como máximo, 20 preguntas de elección múltiple e, preferentemente, resposta única, nas que cada resposta errada resta a probabilidade de acertar (é dicir, se fosen catro respostas posibles restaría 1/4 do valor da pregunta). As preguntas do test poden ser de calquera parte da materia (aula, laboratorio, informática.) pero só poderá haber un porcentaxe de preguntas de prácticas de ata o 50% do total do test. O test terá un valor do 40% da nota total da materia.

- Exame de resolución de problemas e/ou exercicios. As preguntas deste exame poden ser de calquera parte da materia (aula, laboratorio, seminario, prácticas de campo, etc.). O exame de problemas ten un valor do 60 % da nota total e poderá ter ata un máximo do 40% de preguntas dos contidos de prácticas.

B. Con avaliación continua. Consta de:

- Exame final (un total de 8 puntos sobre 10 da nota total da materia) coas mesmas condicións que o tipo de avaliación A pero no que a nota do test ten un valor do 35% da nota total da materia e a parte do exame de resolución de problemas e/ou exercicios vale un 45% da nota total de materia. O estudante deberá obter un mínimo de 3.5 sobre 10 no Exame final para poder aprobar a materia e se non alcanzase este valor quedará coa puntuación que alcance no resto da materia.
- Prácticas (un total de 2 puntos sobre 10 da nota total da materia): valorada a través de asistencia, participación e informes.
- Proba de nivel: Ao comezo do curso académico realizarase unha proba de nivel para avaliar e adecuar o desenvolvemento da materia á realidade de coñecemento e destrezas iniciais dos estudantes. Esta proba serve como dato, non vinculante, para incorporar á avaliación do estudante valorando se se corrixiron ou non, de ser o caso, as posibles carencias detectadas na proba inicial.

SEGUNDA (E/OU TERCEIRA) EDICIÓN OU CONVOCATORIA. Na segunda edición de xullo (e/ou a terceira de novembro, que corresponda á docencia previa realizada durante o curso precedente) o sistema de avaliación limitarase unicamente á opción A das explicadas no caso de primeira convocatoria ou primeira edición. Non se terá en conta nin se recoñecerá materia ou contidos dun curso precedente.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, **Manufacturing processes for engineering materials**, 5ª, Pearson Education, 2008

Complementary Bibliography

Schuler, **Metal forming handbook**, 1ª, Springer, cop., 1998

Hosford, William F., **Metal forming : mechanics and metallurgy**, 4ª, Cambridge University Press, 2011

Altintas, Yusuf, **Manufacturing automation : metal cutting mechanics, machine tool vibrations**, 2ª, Cambridge University Press, 2012

Arnone, Miles, **Mecanizado alta velocidad y gran precisión**, 1ª, El Mercado Técnico, D.L., 2000

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Sistemas Integrados de Fabricación/V04M141V01113

Sistemas Integrados Avanzados de Fabricación/V04M141V01202

Sistemas Integrados de Fabricación/V04M141V01212

Other comments

Uso de *FAITIC para o seguimento da Avaliación Continua.

As comunicacións cos estudantes faranse a través da Plataforma de *teledocencia *Faitic, polo que é necesario que o estudante acceda ao espazo da materia na plataforma previamente ao comezo da docencia. Para a realización das prácticas, resolución de problemas e/ou exercicios recoméndase consultar a Plataforma *FAITIC para dispor de normativa, manuais ou calquera outro material necesario que especificamente se deba usar e/ou se permita.

Calquera estudante que accede a esta materia debería, a este nivel, ter capacidade para:

- Acoutar e definir tolerancias de forma adecuada e precisa
- Representar mediante *CAD 3D pezas e conxuntos
- Calcular tempos, forzas, tensións, deformacións, potencia en procesos de conformado
- Usar e coñecer máquinas-ferramenta e as súas operacións.
- Planificar procesos de mecanizado, deformación e *soldeo para elaborar pezas e/ou conxuntos.
- Elaborar programas de *CN en torno e *fresadora, manualmente e utilizando unha ferramenta *CAM
- Seleccionar ferramentas de mecanizado
- Aplicar as teorías de elasticidade e *plasticidad e saber representar e analizar estados *tensionales.
- Deseñar formato e *utillaxe e calcular as cargas en operacións de chapa
- Saber elaborar documentación para presentar proxectos de enxeñaría

Se o estudante accede sen estas competencias, non poderá ter un proceso de aprendizaxe *óptimo e necesitará un tempo

maior para a adquisición e posta ao día nas súas capacidades para que a formación final sexa a esperada.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Adecuaranse aos medios *telemáticos que se poñan a disposición do profesorado, ademais da documentación facilitada a través de FAITIC, correo electrónico e Campus Remoto.

Incluíranse, de se-lo caso, metodoloxías que substitúan ás previstas por outras de tipo non presencial como os traballos tutelados de forma autónoma.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (tutorías)

As tutorías poderán desenvolverse de forma presencial (sempre que sexa posible garantir as medidas sanitarias) ou telemáticas (correo electrónico, campus remoto ou foros de FAITIC) baixo a modalidade de concertación previa. Farase unha adecuación metodolóxica ao alumnado de risco, facilitándolle información específica adicional, de acreditarse que non pode ter acceso aos contidos impartidos de forma convencional.

* Bibliografía adicional para facilitar o auto-aprendizaxe

Poderanse fornecer ao longo do curso para facilitar as tarefas de auto-aprendizaxe

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

Na medida do posible, manteranse as probas presenciais adecuándoas á normativa sanitaria vixente. As probas desenvolveranse de forma presencial salvo Resolución Reitoral que indique que se deben facer de forma non presencial, realizándose desta forma a través das distintas ferramentas postas a disposición do profesorado. Aquelas probas non realizables de forma telemática supliranse por outras (entregas de traballo autónomo guiado, etc.)

Os criterios de valoración da asistencia na avaliación das prácticas de Laboratorio e en aula informática serán substituídos por outros como entregas de traballo autónomo guiado ou forma de avaliación telemática da aprendizaxe ao realizar a práctica de xeito remoto.

...

* Probas que se manteñen

Prácticas en Laboratorio [Peso anterior 10%] [Peso Proposto 5%]

Prácticas con apoio do TIC [10 %] [35%]

Exame de preguntas obxectivas [35%] [15%]

Resolución de problemas e/ou exercicios [45%] [25%]

* Valor das Probas que se inclúen en caso de continxencia

Traballo autónomo guiado [Peso proposto 20%]

IDENTIFYING DATA**Creación de Empresas e Xestión de Activos Empresariais**

Subject	Creación de Empresas e Xestión de Activos Empresariais			
Code	V04M141V01346			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Fernández López, Francisco Javier			
Lecturers	Fernández López, Francisco Javier			
E-mail	fjfdez@uvigo.es			
Web				

General description O obxectivo que se persegue con esta materia é dotar aos alumnos dos coñecementos que se mostran nos seguintes apartados:

- A Economía industrial. A Estrutura industrial e a política industrial.
- A Empresa. Tipos. Obxectivos da empresa.
- O Empresario e a súa función. Os *subsistemas empresariais. Estruturas organizativas
- O concepto de activo empresarial. Tipos de activos. Valor dos activos empresariais
- A vida útil dos activos empresariais.
- Criterios básicos para a renovación de activos empresariais.
- Políticas de renovación de activos.
- Introducción ao Mantemento. Tipos de Mantemento.
- Ferramentas para o Mantemento de activos.
- A Xestión do Mantemento.
- O investimento na empresa. Tipos de proxectos de investimento. Parámetros de avaliación
- Métodos de valoración e selección de investimentos.
- Decisións de investimento *secuenciales. Risco
- Financiamento de proxectos de investimento.
- O Plan de Empresa. Formas xurídicas da empresa. Trámites de constitución.
- Estratexias empresariais. Planificación de operacións
- Cálculo de Custos

Competencias

Code	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
CE22	CGS3. Conocimientos de derecho mercantil y laboral.
CE27	CGS8. Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Fomentar o espírito emprendedor dos alumnos	CB1
	CB2
	CB3
	CE5
	CE20
	CE22

<p>Aprender a realizar correctamente todas as tarefas requiridas na xestión dos activos industriais (Adquisición, políticas de mantemento e renovación)</p>	<p>CB2 CB3 CE5 CE20 CE27</p>
<p>Fomerntar o traballo en equipo e estimular a análise crítica de situacións que se poidan presentar na actividade empresarial. Procurarase que a materia sirva como vínculo integrador de coñecementos adquiridos en diversa materias da carreira.</p>	<p>CB2 CB3</p>

Contidos

Topic	
A Empresa e o Empresario	<ol style="list-style-type: none"> 1. Concepto de empresa. *Subsistemas. Obxectivos. 2. Tipos de empresas. Clasificación. 3. O empresario. Tipos. Estructuras Organizativas.
Idea de Negocio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Xeración de ideas. Creatividade. 2. Definición do modelo de negocio.
A Contorna Económica e Legal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Economía Industrial. 2. Estructura *Industrial. 3. Política Industrial. 4. Aspectos legais. Formas *jurícas.
Plan de empresa	<ol style="list-style-type: none"> 1. *Obxectivos e utilidade. 2. Bases para a súa elaboración. 3. Contido. 4. Plan estratéxico
Análise do mercado. Plans de mercadotecnia, operacións e recursos humanos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Análise da oferta e a demanda. 2. Planificación comercial. 3. Plan de operacións. 4. Plan de recursos humanos
O Investimento na empresa. Tipos de Proxectos de investimento. Parámetros de avaliación	<ol style="list-style-type: none"> 1 Concepto. Implicacións, factores e axentes. 2 Tipos de proxectos de investimento. 3 Formulación da avaliación de proxectos. 4 Parámetros para a avaliación. 5 Metodoloxía operativa.
Métodos de valoración: principios xerais. O prazo de recuperación. O Valor Actual Neto (VAN). Taxa interna de rendemento (TIR). Outros métodos.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Principios xerais 2 Prazo de recuperación. Cálculo. Interpretación. Consideracións. 3 VAN. Cálculo. Interpretación. Consideracións. 4 TIR. Cálculo. Interpretación. Consideracións. 5 Outros métodos.
Decisións de investimento *secuenciales. Risco. Financiamento.	<ol style="list-style-type: none"> 1 O proceso de toma de decisións. 2 Decisións de investimento *secuenciales. 3 As árbores de decisión. Exemplo. 4 Análise do risco nas decisións de investimento *secuenciales. 5. Financiamento de investimentos. Análise.
Cálculo de Custos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Métodos empíricos. 2. Métodos de cálculo de custos por absorción/completos. Cálculo de custos por seccións 3. Métodos de cálculo de custos directos. Contabilidade marxinal. Análise custo-volumen-beneficio. Punto de equilibrio.
Xestión de Activos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Concepto e tipos de activos *empresariais. 2. Políticas de renovación de activos. 3. Concepto de vida útil, vida técnica e vida económica. 4. Depreciación dous activos. Métodos. 5. Criterios básicos para a renovación de activos *empresariais. Momento *óptimo de substitución.
Mantemento de Activos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ciclo de vida e factores que afectan ao *mantemento. Conceptos básicos: *Confiabilidade, *Disponibilidade,... 2. Indicadores de clase mundial: *MTBF, *MTTF, *MTTR,... 3. Tipos de *Mantemento. 4. *Herramientas de *análises e resolución. *Análise Causa Raíz: *RCA. *Diagrama de Bloques Funcionais. 5. Ferramentas de *GMAO/*GAE.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	15	15	30

Aprendizaxe baseado en proxectos	5	10	15
Resolución de problemas de forma autónoma	0	15	15
Lección maxistral	20	20	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	4	6
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	4.5	4.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	2	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a *ejercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou *algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan aos alumnos, traballando en equipo, a problemas abertos. Permiten adestrar, entre outras, as capacidades de aprendizaxe en cooperación, de liderado, de organización, de *comunicación e de fortalecemento das relacións persoais.
Resolución de problemas de forma autónoma	*Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios de forma autónoma.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a *ejercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou *algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan aos alumnos, traballando en equipo, a problemas abertos. Permiten adestrar, entre outras, as capacidades de aprendizaxe en cooperación, de liderado, de organización, de *comunicación e de fortalecemento das relacións persoais.
Tests	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a *ejercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou *algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Aprendizaxe baseado en proxectos	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia, na preparación de seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo, de forma oral ou escrita	50	CB1 CB2 CB3 CE5 CE20 CE22 CE27
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	20	CE5 CE20 CE22

Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/*as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu. A aplicación desta técnica pode ser presencial e non presencial. Pódense utilizar diferentes ferramentas para aplicar esta técnica como, por exemplo, chat, correo, foro, *audioconferencia, videoconferencia, etc.	30	CB2	CE5 CE27
---	---	----	-----	-------------

Other comments on the Evaluation

En todos vos casos, en cada proba (teórico-práctica ou de exercicios) debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos para que se poida compensar co resto de notas. Soamente poderase compensar unha proba, cando o resto das notas están por encima do valor mínimo (4).

A asistencia ás clases maxistras e de resolución de problemas, considérase parte das actividades docentes.

AVALIACIÓN CONTINUA (cualificación sobre 10)

Para superar a materia por Avaliación Continua deben cumprirse os seguintes puntos: 1. É imprescindible realizar con aproveitamento as prácticas da materia: asistencia (que quedará acreditada con a entrega do correspondente exercicio/problema) e entrega da memoria final de prácticas. Só se permitirán 2 faltas xustificadas. O comportamento inadecuado nunha clase práctica penalizarase coma se fose unha falta. 2. Débense superar todas as probas (teórico-prácticas e de exercicios). Os alumnos que superen a Avaliación Continua quedarán exentos das convocatorias oficiais. No entanto, poderán presentarse a optar a maior nota. No caso de superar a Avaliación Continua e presentarse ás convocatorias oficiais, a nota final será a que se obteña como resultado de ambas as probas (en todo caso conservarase a anterior se é maior).

CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10) Os alumnos que NON superasen a avaliación continua e teñan unha parte pendente poderán recuperar esta unicamente na convocatoria de Xaneiro/Xuño. No resto dos casos:

- a) Aqueles alumnos que realizasen con aproveitamento as prácticas, realizarán unha proba reducida cunha parte teórico-práctica (30% da nota) e outra de exercicios (70% da nota).
- b) Aqueles alumnos que non cumpran a condición das prácticas, realizarán unha proba completa cunha parte teórico-práctica (30% da nota) e outra de exercicios (70% da nota).

Por acordo da Comisión Permanente da EEI:

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

GIL, M.A. y GINER, F., **Cómo Crear y Hacer Funcionar una Empresa. Conceptos e instrumentos**, 9ª, 2013,

González, F.J., **Creación de empresas. Guía del emprendedor**, 4ª, 2012,

AENOR, **Ingeniería de Mantenimiento. Técnicas y métodos de aplicación a la operativa de los equipos**, 2004,

Kelly, A.; Harris, M.J., **Gestión del Mantenimiento Industrial**, 1998,

Complementary Bibliography

AENOR, **Norma UNE-EN 13306: Terminología del mantenimiento. Norma UNE-EN 13460: Mantenimiento. Documentos para el mantenimiento.**, 2011,

AENOR, **Norma UNE-EN 13269: Mantenimiento. Guía para la preparación de contratos de mantenimiento. Norma UNE-EN 15341: Indicadores de Mantenimiento.**, 2007,

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Dirección da Empresa e dos Recursos Humanos/V04M141V01401

Subjects that it is recommended to have taken before

Dirección Estratéxica. Produción e Loxística/V04M141V01221

Dirección da Empresa e dos Recursos Humanos/V04M141V01401

Métodos Matemáticos na Enxeñaría Industrial/V04M141V01106

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

Mantéñense as metodoloxías docentes lección maxistral e estudo de casos. No seu caso, estarán dispoñibles os contidos en *FAITIC e parcialmente impartiranse en liña.

Reforzaranse as *tutorías individuais, que se realizarán mediante correo electrónico ou por videoconferencia.

Non se modifican os contidos a impartir.

O sistema de avaliación mantense. As probas realizaranse en liña mediante os mecanismos que establece a Universidade de Vigo.

IDENTIFYING DATA**Instalacións Eléctricas de Alta Tensión**

Subject	Instalacións Eléctricas de Alta Tensión			
Code	V04M141V01347			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Fernández Otero, Antonio			
Lecturers	Fernández Otero, Antonio			
E-mail	afotero@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	<p>O obxectivo desta materia é proporcionar ao alumno os coñecementos necesarios para ser capaz de planificar, xestionar, deseñar e calcular as instalacións eléctricas de alta tensión que constitúen a estrutura básica das redes de transporte e distribución da enerxía eléctrica.</p> <p>Ao longo da materia, desenvólvese o cálculo e deseño das devanditas instalacións de alta tensión, empezando polas liñas eléctricas, tanto aéreas como subterráneas para a continuación, abordar a descrición das instalacións de transformación e/ou *interconexión coñecidas como subestacións eléctricas.</p>			

Competencias

Code	
CE12CT11.	Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
CE17CT16.	Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Ser capaz de desenvolver o deseño e cálculo de liñas eléctricas de alta tensión e analizar o seu funcionamento	CE12 CE17
Coñecer os elementos e compoñentes fundamentais das subestacións eléctricas	CE12 CE17
Comprender os conceptos básicos das instalacións de posta a terra e ser capaz de dimensionalas	CE12 CE17
Coñecer os conceptos básicos da coordinación de illamento e dos fenómenos de sobretensións en sistemas de alta tensión para ser capaz de avalialos e deseñar os sistemas de protección	CE12 CE17

Contidos

Topic	
1. Liñas eléctricas de alta tensión	a) Modelo eléctrico de liñas b) Cálculo mecánico de liñas aéreas
2. Subestacións	a) Aspectos xerais b) Tipos e configuracións c) Elementos dunha subestación
3. Posta a terra en instalacións de *AT	a) Aspectos xerais b) Posta a terra de liñas de alta tensión c) Posta a terra de subestacións e *CTs
4. Sobretensións e coordinación de illamento	a) Tipos de sobretensións b) Coordinación de illamento c) Dispositivos de protección

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	24	36
Resolución de problemas	10	24	34
Traballo tutelado	12	28.5	40.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos conceptos teóricos de cada tema a todo o grupo no horario de aula establecida polo centro. Fomentarase a participación activa dos alumnos en forma de preguntas e respostas en ambos os sentidos.
Resolución de problemas	Formulación e resolución por parte do profesor de exercicios de aplicación práctica dos contidos teóricos previamente desenvolvidos
Traballo tutelado	Resolución por parte dos alumnos de supostos prácticos de maior amplitude e complexidade, tutelados polo profesor aproveitando as horas prácticas en aula informática

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Resolución de problemas	Resolverase calquera cuestión ou dúbida que lle xurda ao alumno de forma personalizada no horario de *tutorías establecido, no despacho do profesor. Tamén se atenderán as consultas de tipo puntual vía correo electrónico.
Traballo tutelado	Resolverase calquera cuestión ou dúbida que lle xurda ao alumno de forma personalizada no horario de *tutorías establecido, no despacho do profesor. Tamén se atenderán as consultas de tipo puntual vía correo electrónico.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Traballo tutelado	Valoración dos traballos de tipo práctico realizados polo alumno a proposta do profesor.	40	CE12 CE17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame de resolución de exercicios de tipo práctico. En este examen, partes da materia poderán ser liberadas ao alumno en función da avaliación obtida no Traballo tutelado.	60	CE12 CE17

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0)

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography
 Pascual Simón Comín y otros, **Cálculo y diseño de líneas eléctricas de alta tensión**, Garceta,
 J. A. Martínez Velasco, **Coodinación de aislamiento en redes eléctricas de alta tensión**, McGraw Hill,
 MIET, **Reglamento CTGS instalaciones eléctricas de alta tensión**,
Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Sistemas de Enerxía Eléctrica/V04M141V01201

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada polo *COVID-19, a Universidade de Vigo establece unha planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou parcialmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun modo máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

"Os contidos e a avaliación non se modifica, unicamente adecuaranse as metodoloxías docentes e as probas aos medios *telemáticos facilitados pola Universidade, en caso de ser necesario"

IDENTIFYING DATA**Diseño Avanzado de Procesos Químicos**

Subject	Diseño Avanzado de Procesos Químicos			
Code	V04M141V01348			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Canosa Saa, Jose Manuel			
Lecturers	Canosa Saa, Jose Manuel			
E-mail	jcanosa@uvigo.es			
Web				
General description	A materia está orientada ao deseño, estudo e simulación dos procesos químico industriais: alimentación, farmacéutica, petroquímica, produtos intermedios, etc.			

Competencias

Code	
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE15	CTI4. Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
- Coñecementos para a optimización de procesos e os seus recursos.	CE1
- Saber analizar e deseñar procesos da industria química e de proceso.	CE10
	CE15
Dominar la terminología específica de la simulación. de procesos.	CE1
	CT1
Dominar los conceptos de separación por transferencia de materia y de ingeniería de las reacciones químicas.	CE7
	CE15
	CT1
Identificar los procesos y operaciones implicados en carboquímica, petroquímica e industrias del sector químico en general.	CE10
	CE15
Desarrollar proyectos: estudio de ejemplos prácticos de simulación y optimización de procesos químicos.	CE1
	CT1
	CT2
	CT5

Contidos

Topic	
TEMA 1. Introducción ao Diseño de Procesos Químicos	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos básicos de simulación. - Diagramas de flujo: Grados de liberdade - Fundamentos da Simulación. - Elementos impulsores de fluídos. Válvulas, bombas, turbinas, compresores, etc. - Equipos para el intercambio de calor. - Simulación de operacións unitarias.

TEMA 2. Operacións de Transferencia de materia.

- Equilibrio entre fases. Ecuaciones de estado. Coeficientes de actividade.
 - Ferramentas para el análise conceptual de procesos químicos. Análise de correntes.
 - Equilibrios ternarios. Curvas de residuo.
 - Análise de sensibilidade. Especificaciones e variables de deseño.
- Dimensionamiento de equipos de separación.
- Exemplos: Simulación de operacións de destilación súbita, rectificación, extracción e absorción.
 - Exemplos: Simulación avanzada de operacións de separación.

TEMA 3. Reactores químicos

- Cinética química. Clasificación de reaccións químicas.
- Tipos de reactores químicos
- Reactor discontinuo de mestura perfecta. Deseño de procesos batch.
- Reactor de equilibrio.
- Reactor continuo de mestura perfecta.
- Reactor continuo de fluxo pistón.
- Reactores en serie. Reactores con recirculación
- Variables de deseño de reactores. Dimensionamiento.
- Exemplos: Simulación de reactores químicos. reactores en cascada

TEMA 4. Integración de Enerxía

- Eficacia termodinámica dos procesos químicos.
- Traballo mínimo de separación.
- Consumo de traballo neto e eficacia termodinámica.
- Redes de intercambio de enerxía
- Redución del consumo enerxético.
- Exemplos.

PRÁCTICAS: Simulación de procesos químicos con ASPEN - HYSYS.

- Análisis do diagrama de fluxo
- Simulación e análise do comportamento de plantas químicas.
- Optimización e control de procesos químicos.
- Exercicios prácticos: Procesos de Petroquímica, bioquímica, síntesis de compostos, etc.
- Fundamentos de simulación dinámica de procesos químicos.
- Conceptos básicos de simulación dinámica en HYSYS.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	15	27
Prácticas con apoio das TIC	12	24	36
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Práctica de laboratorio	2	8	10

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas con apoio das TIC	Desenvólvense en espazos con software especializado (aulas informáticas). Aplicación dos coñecementos nel simulador comercial ASPEN-Hysys. Adquisición de habilidades básicas e procedimentales en relación coa materia, a través exemplos prácticos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas con apoio das TIC	Orientarase ao alumno na adquisición de habilidades básicas e resolución de problemas relacionadas coa materia obxecto de estudo. Realizarase un seguimento do progreso do alumno.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas obxectivas	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta con elección múltiple.	50	CE7 CT1 CE10 CT5
	Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.		

Práctica de laboratorio	Pruebas para la evaluación que incluyen actividades, problemas o ejercicios prácticos a resolver. Los alumnos deben dar respuesta a la actividad planteada, aplicando los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura.	50	CE1 CE7 CE15	CT2 CT5
-------------------------	---	----	--------------------	------------

Other comments on the Evaluation

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

A. J. Gutierrez, **Diseño de Procesos en Ingeniería Química**, Reverté, 2003

A. P. Guerra, **Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos**, Síntesis, 2006

Robin Smith, **Chemical process design and integration**, Wiley & Sons, 2º Ed., 2016

Turton, R., **Analysis, synthesis and design of chemical processes**, Prentice-Hall, 2012

Pedro J. Martínez de la Cuesta, Eloísa Rus Martínez, **Operaciones de separación en ingeniería química : métodos de cálculo**, Pearson Educación, 2004

Complementary Bibliography

W. D. Seider, **Product and Process Design Principles**, John Wiley & Sons, 2010

Rudd, Watson, **Estrategia en Ingeniería de Procesos**, Alhambra, 1976

P. Ollero de castro, **Instrumentación y control en plantas químicas**, Síntesis, 2012

Felder, Richard M., **Principios elementales de los procesos químicos**, Addison-Wesley, 2003

Recomendacións

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

Plan de Continxencias

Description

MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

1. Modalidade semipresencial

No caso de activarse a ensinanza semipresencial suporía unha redución dos aforos dos espazos docentes empregados na modalidade presencial. Cabe sinalar que a reorganización dependerá do momento ao longo do cuadrimestre en que se activase dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións en que se desenvolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

No caso de que parte do alumnado tiña realizadas prácticas de laboratorio instrumental ou de informática de forma presencial, realizar presencialmente, de ser posible, estas actividades ou equivalentes para o alumnado que non as realizou. Das actividades que resten para rematar o cuadrimestre, identificar aquelas actividades formativas que poidan ser realizadas por todo o alumnado de forma presencial e as actividades formativas que se realizarán en modo remoto. En relación as ferramentas para a empregar para as actividades formativas que se realicen en modo non presencial,

contarase co uso de CampusRemoto e a plataforma FaiTIC.

2. Modalidade no presencial

No caso en que se active a modalidade de ensino non presencial (suspensión de todas as actividades formativas e de avaliación presenciais) empregaranse as ferramentas dispoñibles na actualidade na Universidade de Vigo: Campus Remoto e FaiTIC. As condicións de reorganización dependerán do momento ao longo do cuadrimestre en que se active dita modalidade de ensino. Na reorganización das ensinanzas seguiríanse as seguintes pautas:

2.1. Comunicación

Informar a todo o alumnado a través da plataforma FaiTIC das condicións nas que se devolverán as actividades formativas e as probas de avaliación que resten para finalizar o cuadrimestre.

2.2. Adaptación e/ ou modificación de metodoloxías docentes

Dado que as metodoloxías docentes están concibidas para a modalidade de ensino presencial indícanse a continuación as metodoloxías docentes que se manterían e cales se modificarían ou substituirían na modalidade non presencial.

Manteranse as mesmas metodoloxías docentes, dado que poden empregarse en modalidade presencial e non presencial.

2.3 Adaptación de atención de titorías e atención personalizada

As sesións de titorización poderán realizarse por medios telemáticos (correo electrónico, videoconferencia, foros de FAITIC, ...) baixo a modalidade de concertación previa.

2.3. Avaliación

Manteranse as mesmas probas e os mesmos pesos de avaliación.

Mantéñense os criterios de avaliación adecuando a realización das probas, no caso de ser necesario e por indicación en Resolución Reitoral, ós medios telemáticos postos a disposición do profesorado.

2.4. Bibliografía ou material adicional para facilitar a auto-aprendizaxe.

Manteranse a mesma Bibliografía. Facilitarase novo material de auto-aprendizaxe.

IDENTIFYING DATA**Dirección da Empresa e dos Recursos Humanos**

Subject	Dirección da Empresa e dos Recursos Humanos			
Code	V04M141V01401			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán			
Department				
Coordinator	Pardo Froján, Juan Enrique Mejías Sacaluga, Ana María			
Lecturers	Mejías Sacaluga, Ana María Pardo Froján, Juan Enrique			
E-mail	jpardo@uvigo.es mejias@uvigo.es			
Web				

General description O enfoque adoptado nesta materia pretende adaptarse ás demandas do novo marco contextual universitario, o EEES, onde o papel do alumno adquire unha maior relevancia, o que se traduce nuns maiores niveis de participación e de autonomía. Os contidos abórdanse desde unha perspectiva eminentemente práctica, tendo en conta que se trata dunha materia que se imparte a un perfil de alumnos de corte técnico onde das cuestións relacionadas coa dirección da empresa son relevantes, aínda que dun modo lateral. Co desenvolvemento desta materia preténdese que o alumno saiba entender e aplicar o concepto de dirección de empresa a situacións específicas. A materia divídase en dous partes con obxectivos claramente diferenciados. A primeira parte pretende que o alumno coñeza a realidade dunha empresa a través da interpretación dos seus datos básicos e que sexa capaz de realizar unha análise da mesma utilizando unha serie de indicadores básicos. Tamén se fai referencia á importancia do coñecemento que os custos teñen dentro da empresa e o seu papel para asegurar a súa viabilidade/rendibilidade. A segunda parte, de perfil máis cualitativo, céntrase máis no papel das persoas e como estas son a parte esencial no desenvolvemento da empresa como elementos básicos da súa estrutura organizativa.

Competencias

Code	
CE2	CET2. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
CE6	CET6. Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE20CGS1.	Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
CE21CGS2.	Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
CE22CGS3.	Conocimientos de derecho mercantil y laboral.
CE23CGS4.	Conocimientos de contabilidad financiera y de costes.
CE25CGS6.	Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer os aspectos relacionados coa dirección das empresas desde o punto de vista da Enxeñaría Industrial.	CE2 CE6
Coñecer os aspectos básicos da Administración para avaliar os custos e rendibilidade das empresas.	CE20
Coñecer os aspectos básicos que afectan á xestión do persoal: motivación, valoración, seguridade, retribución, etc.	CE21 CE22 CE23 CE25

Contidos

Topic	
PARTE 1: A Administración e o seu campo.	<input type="checkbox"/> Introducción ás finanzas na Enxeñaría. <input type="checkbox"/> Formas xurídicas da empresa. As sociedades mercantís. <input type="checkbox"/> Conceptos Económico-Financeiros. Conta de Resultados. Cadro de Financiamento. <input type="checkbox"/> *Apalancamiento. Fondo de Manobra. *Cash-*Flow. <input type="checkbox"/> Diagnóstico Económico Financeiro: Interpretación de Balances. <input type="checkbox"/> Análise Patrimonial. Rendibilidade, Viabilidade. Cocientes

PARTE 2: *Metodos de Cálculo de Custos	<input type="checkbox"/> O Custo dos Recursos financeiros. Os Custos de Oportunidade. Os Custos Comerciais e de Distribución. Os Custos de Administración. Os Custos de Investigación e Desenvolvemento (I+D). <input type="checkbox"/> Métodos de Cálculo de Custos. Sistema de custos baseado nas actividades (ABC).
*PRTE 3: O Papel dos Recursos Humanos	<input type="checkbox"/> A dirección administrativa. A teoría das relacións humanas. <input type="checkbox"/> O Papel do mando. Habilidades directivas <input type="checkbox"/> Descrición de Postos de traballo. Valoración de postos. <input type="checkbox"/> Planificación, selección e contratación. Acolida. <input type="checkbox"/> Formación. Plans de carreira. <input type="checkbox"/> Avaliación do desempeño. Políticas retributivas e incentivos <input type="checkbox"/> Dereitos e deberes laborais. Clima laboral. Negociación colectiva. <input type="checkbox"/> A xestión da prevención de riscos laborais
Parte 4: Os Sistemas de Participación e a Mellora Continua	<input type="checkbox"/> Enfoque de mellora continua e sistemas de participación. Ferramentas de participación.
Parte 5: A Xestión do coñecemento e dos *RR.*HH.	<input type="checkbox"/> A Xestión do coñecemento, a innovación e a tecnoloxía. <input type="checkbox"/> Responsabilidade Social Corporativa e Xestión sustentable dos *RRHH.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	36	72	108
Resolución de problemas	12	24	36
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	3	6

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	Apoio na resolución de problemas a través de exercicios e casos prácticos.
Lección maxistral	Resolución de dúbidas sobre os conceptos desenvolvidos nas clases de aula.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competence
Resolución de problemas	Proba de avaliación continua que se realizará nas clases de prácticas consistente na resolución dalgún caso ou situación similar ás desenvolvidas nas clases.	30	CE2 CE6 CE20 CE21 CE22 CE23 CE25
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba de avaliación que se realizará fóra das clases e que consistirá no desenvolvemento dalgún dos contidos da materia *desarrollados ao longo do curso e a aplicación dos mesmos a unha situación tipo.	70	CE2 CE6 CE20 CE21 CE22 CE23 CE25

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as *probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Suárez Suárez, A., **Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa.**, 22ª, Pirámide., 2014

De la Calle Durán y Ortiz de Urbina Criado, **Fundamentos de Recursos Humanos.**, 2ª, Pearson, 2014

Kaplan, R.S.; Cooper, R., **Costo y Efecto**, Gestión 2000, 2007

Delgado et al., **Gestión de Recursos Humanos: del análisis teórico a la solución práctica.**, 1ª, Pearson Prentice Hall., 2006

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia.

En caso de conflito, prevalecerá a versión castelán desta guía.

Plan de Continxencias

Description

=== MEDIDAS EXCEPCIONAIS PLANIFICADAS ===

Ante a incerta e imprevisible evolución da alerta sanitaria provocada pola COVID- 19, a Universidade establece una planificación extraordinaria que se activará no momento en que as administracións e a propia institución o determinen atendendo a criterios de seguridade, saúde e responsabilidade, e garantindo a docencia nun escenario non presencial ou non totalmente presencial. Estas medidas xa planificadas garanten, no momento que sexa preceptivo, o desenvolvemento da docencia dun xeito máis áxil e eficaz ao ser coñecido de antemán (ou cunha ampla antelación) polo alumnado e o profesorado a través da ferramenta normalizada e institucionalizada das guías docentes DOCNET.

=== ADAPTACIÓN DAS METODOLOXÍAS ===

* Metodoloxías docentes que se manteñen

* Metodoloxías docentes que se modifican

As clases maxistras serán substituídas polo seguimento da materia mediante a documentación facilitada na plataforma en Faitic, sendo reforzada esta documentación de base con guías breves explicativas de reforzo dos conceptos explicados en cada tema, lecturas de documentos e artigos complementarios e vídeos ilustrativos.

Ademais, os contidos desenvolvidos nos capítulos da materia serán complementados mediante a organización de webinars por parte de profesionais expertos en diferentes temas, sempre co obxectivo de reforzar a visión global dos contidos da materia e a súa aplicación aos casos reais da contorna empresarial. Sinalar que o longo destes anos veñen desenvolvéndose xornadas complementarias na que participan profesionais e que, no caso da imposibilidade de non poder ser presencias, o formato pasaría a modalidade de webinar.

As actividades das clases prácticas se modificarán no xeito de que os casos e exercicios prácticos desenvólvanse de xeito individual mediante traballos tutelados, se ben, nos casos que sexa interesante, se fomentará o intercambio de experiencias (de xeito telemático) en grupos de estudantes cara a presentación de resultados de xeito colectivo.

* Mecanismo non presencial de atención ao alumnado (titorías)

O acompañamento dos estudantes farase a través do correo electrónico e mediante o acceso os despachos virtuais do profesorado da materia.

* Modificacións (se proceder) dos contidos a impartir

* Bibliografía adicional para facilitar a auto-aprendizaxe

* Outras modificacións

=== ADAPTACIÓN DA AVALIACIÓN ===

* Probas xa realizadas

* Probas pendentes que se manteñen

Proba dos contidos prácticos: [Peso anterior 30%] [Peso Proposto 40%]

De ter que modificarse o desenvolvemento recollido na guía básica como consecuencia dunha situación extraordinaria, as probas de avaliación continua que se realizarán nas clases de prácticas, baseadas en resolución de casos ou actividades prácticas, pasan do 30% ao 40%

Proba xeral da materia: [Peso anterior 70%] [Peso Proposto 60%]

Proba de avaliación que se realizará fóra das clases, de acordo coa planificación aprobada polo Centro e que consistirá na avaliación dos contidos conceptuais da materia a través de exercicios é tamén de preguntas abertas. Para esta proba o peso da mesma pasa do 70% ao 60%.

Trátase unha materia na que o estudante ten que acadar una visión global dos contidos e ten que amosar tanto a súa capacidade na parte práctica como naquela máis conceptual e de resolución de problemas. En ámbalas dous probas, para superar a materia, debe acadarse unha puntuación mínima de 4 sobre 10. Aínda que a media sexa superior a 5 puntos, non se considera superada a materia se nalgunha das probas nos se acada o mínimo.

* Probas que se modifican

[Proba anterior] => [Proba nova]

* Novas probas

* Información adicional

IDENTIFYING DATA				
Traballo Fin de Máster				
Subject	Traballo Fin de Máster			
Code	V04M141V01402			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	24	Mandatory	2	2c
Teaching language				
Department				
Coordinator	Pardo Froján, Juan Enrique Comesaña Piñeiro, Rafael			
Lecturers	Comesaña Piñeiro, Rafael Pardo Froján, Juan Enrique			
E-mail	jpardo@uvigo.es racomesana@uvigo.es			
Web				
General description	Realización, presentación e defensa, unha vez obtidos todos os créditos do plan de estudos, dun exercicio orixinal realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto integral de Enxeñaría Industrial de natureza profesional no que se sintetizan as competencias adquiridas nos ensinos.			

Competencias

Code	
CE35CTFM1.	Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizan las competencias adquiridas en las enseñanzas.
CT1 ABET-a.	A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT2 ABET-b.	A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
CT3 ABET-c.	A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT5 ABET-e.	A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT7 ABET-g.	A capacidade de comunicar de forma eficaz.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Posta en práctica dos coñecementos adquiridos no desenvolvemento dun tema aplicado específico	CE35 CT1 CT2 CT3 CT5 CT7
Realización dun proxecto integral de Enxeñaría Industrial de natureza profesional no que se sintetizan as competencias adquiridas nos ensinos.	CE35 CT1 CT2 CT3 CT5 CT7

Contidos

Topic	
(*)· Objetivos del trabajo	
· Antecedentes y bases de partida	
· Desarrollo	
· Conclusiones	
· Pliego de condiciones	
· Presupuesto	
· Plano	

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Traballo tutelado	25	75	100
Resolución de problemas	20	30	50
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	200	200
Estudo previo	0	125	125
Estudo de casos	0	75	75
Práctica de laboratorio	0	50	50

*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Metodoloxía docente

	Description
Traballo tutelado	Documentación sobre a estado da arte do tema obxecto do TFM
Resolución de problemas	Formulación do problema a abordar
Aprendizaxe baseado en proxectos	Redacción da memoria e do resumo executivo
Estudo previo	Desenvolvemento e implantación da solución elixida
Estudo de casos	Análise de solucións

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de carácter teórico como práctico.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Traballo tutelado	O alumno deberá realizar unha memoria do traballo e unha exposición pública do mesmo.	100	CE35 CT1 CT2 CT3 CT5 CT7

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

Realización, presentación e defensa, unha vez obtidos todos os créditos do plan de estudos, dun exercicio orixinal realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto integral de Enxeñaría Industrial de natureza profesional no que se sintetizan as competencias adquiridas nos ensinos.

Plan de Continxencias

Description

Realización *telemática