



(*)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	Advanced Electrical Technology	1st	6
V04M141V01102	Installations and Electrical Machines	1st	6
V04M141V01103	Materials Engineering	1st	6
V04M141V01104	Physics Extended	1st	6
V04M141V01105	Fluid Machines	1st	6
V04M141V01106	Mathematical Methods in Industrial Engineering	1st	6
V04M141V01107	Design and Testing of Machines	1st	6
V04M141V01108	Elasticity and Resistance of Materials	1st	6
V04M141V01109	Industrial Manufacturing	1st	6
V04M141V01110	Refurbishment of Signal and Sensors	1st	6
V04M141V01111	Control and Industrial Automation Engineering	1st	6
V04M141V01112	Thermal Technology I	1st	6
V04M141V01113	Integrated Manufacturing Systems	1st	3
V04M141V01114	Mechanical Engineering Design	1st	3
V04M141V01115	Thermal Technology II	1st	3
V04M141V01116	Hydraulic Machines	1st	3
V04M141V01117	Design of Chemical Processes	2nd	3
V04M141V01118	Design of Industrial Electronic Systems	1st	4.5
V04M141V01119	Industrial Automation and Control	1st	4.5
V04M141V01120	Construction, Urban Planning and Infrastructures	1st	3

V04M141V01121	Industrial Statistics Applied to Engineering	1st	6
V04M141V01201	Electrical Power Systems	2nd	6
V04M141V01202	Advanced Integrated Manufacturing Systems	2nd	3
V04M141V01203	Advanced Mechanical Engineering Design	2nd	3
V04M141V01205	Thermal Engineering II	2nd	3
V04M141V01206	Design of Hydro-pneumatic and Industrial Machines	2nd	3
V04M141V01207	Advanced Design of Industrial Electronic Systems	2nd	4.5
V04M141V01208	Advanced Industrial Automation Control	2nd	4.5
V04M141V01209	Construction, Urban Planning and Advanced Infrastructures	2nd	3
V04M141V01210	Industrial Statistics Applied to Engineering	2nd	6
V04M141V01211	Design and Calculation of Structures	2nd	3
V04M141V01212	Integrated Manufacturing Systems	2nd	3
V04M141V01213	Transport Engineering and Industrial Maintenance	2nd	3
V04M141V01214	Mechanical Engineering Design	2nd	3
V04M141V01215	Industrial Installations and Innovation	2nd	6
V04M141V01216	Thermal Technology II	2nd	3
V04M141V01217	Hydraulic Machines	2nd	3
V04M141V01218	Design of Industrial Electronic Systems	2nd	4.5
V04M141V01219	Industrial Automation and Control	2nd	4.5
V04M141V01220	Construction, Urban Planning and Infrastructures	2nd	3
V04M141V01221	Strategic Management. Production and Logistics	2nd	6
V04M141V01222	Project Management in Engineering	2nd	3

Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V04M141V01301	Advanced Transport Engineering and Industrial Maintenance	1st	3
V04M141V01302	Advanced Electrical Power Systems	1st	6
V04M141V01303	Strategic Management. Advanced Production and Logistics	1st	6
V04M141V01304	Power Electronic Converters	1st	4.5
V04M141V01305	Design and Advanced Calculation of Structures	1st	3

V04M141V01306	Data Acquisition Systems and Industrial Sensors	1st	4.5
V04M141V01307	Robotics and Perception Systems	1st	6
V04M141V01308	Control and Real-Time Systems Engineering	1st	4.5
V04M141V01309	Automatic Systems for Integrated Production	1st	4.5
V04M141V01310	Electrical Power Systems	1st	6
V04M141V01311	Design of Chemical Processes	1st	3
V04M141V01312	Welding and Constructive Materials	1st	4.5
V04M141V01313	Strategic Management. Production and Logistics	1st	6
V04M141V01314	Industrial Design	1st	6
V04M141V01315	Foundation, Simulation and Industrial Constructions	1st	6
V04M141V01316	Computer-Aided Mechanical Design	1st	6
V04M141V01317	Management of Products and Customer Services	1st	6
V04M141V01318	Project Management in Engineering	1st	3
V04M141V01319	Electric Power Plants	1st	4.5
V04M141V01320	Design of Digital Electronic Systems for Industrial Control	1st	6
V04M141V01321	Advanced Manufacturing Engineering	1st	6
V04M141V01322	Metal and Concrete Structures	1st	6
V04M141V01323	Automobile Vehicles	1st	4.5
V04M141V01324	Quality, Safety and Environmental Management	1st	6
V04M141V01325	Design and Calculation of Structures	1st	3
V04M141V01326	Industrial Applications of Electrical Machines	1st	4.5
V04M141V01327	Technologies for Communication and Improving Design	1st	4.5
V04M141V01328	Thermal Installations	1st	4.5
V04M141V01329	Fluid Mechanics Engineering	1st	6
V04M141V01330	Management Support Information Systems	1st	4.5
V04M141V01331	Transport Engineering and Industrial Maintenance	1st	3
V04M141V01332	Installations and Efficient Use of Electric Power	1st	6
V04M141V01333	Means, Machines and Tools for Manufacturing	1st	4.5
V04M141V01334	Electrical Installations	1st	4.5
V04M141V01335	Heat and Cold	1st	4.5
V04M141V01336	Purchase Management and Physical Distribution	1st	4.5

V04M141V01337	Industrial Installations and Innovation	1st	6
V04M141V01338	Electricity Generation with Renewable Energy Sources	1st	6
V04M141V01339	Laser Technology Applied to Industrial Production	1st	4.5
V04M141V01340	Fluid Facilities	1st	4.5
V04M141V01341	Heat Engines	1st	4.5
V04M141V01342	Quantitative Methods and Management Tools	1st	4.5
V04M141V01343	Management and Quality of Electric Energy	1st	4.5
V04M141V01344	Systems Engineering and Automation	1st	4.5
V04M141V01345	Mechanical Manufacturing	1st	4.5
V04M141V01346	Business Creation and Management of Business Assets	1st	4.5
V04M141V01347	High Voltage Electrical Facilities	1st	4.5
V04M141V01348	Design of Chemical Processes	1st	3
V04M141V01401	Business and Human Resources Management	2nd	6
V04M141V01402	Master's Degree Thesis	2nd	24

Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V04M141V01504	Materials engineering	1st	6
V04M141V01603	Theory of structures and industrial constructions	2nd	6
V04M141V01604	Manufacturing engineering and dimensional quality	2nd	6

IDENTIFYING DATA				
Ampliación de Electrotecnia				
Subject	Ampliación de Electrotecnia			
Code	V04M141V01101			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Moreira Meira, Julio César			
Lecturers	Moreira Meira, Julio César			
E-mail	jcmeira@uvigo.es			
Web				
General description				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code				
A3	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.			
A4	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.			
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.			
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.			

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
- Comprender os aspectos básicos do comportamento de circuitos eléctricos ante un cambio de condicións	A3	C12
- Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de circuitos *trifásicos desequilibrados	A4	C17
- Coñecer as aplicacións industriais dos distintos tipos de máquinas eléctricas e o seu control		
- Coñecer os elementos constitutivos das instalacións básicas de *BT e o seu cálculo.		

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 *electricos *trifásicos desequilibrados	*Desequilibrios 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	Realizaranse 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	Training and Learning Results	
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.	40	A3 A4	C12 C17
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.	40	A3 A4	C12 C17
Estudo de casos	Presentación dos casos prácticos expostos polo profesorado.	20	A3 A4	C12 C17

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.

IDENTIFYING DATA				
Instalacións e Máquinas Eléctricas				
Subject	Instalacións e Máquinas Eléctricas			
Code	V04M141V01102			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Cordeiro Costas, Moisés			
Lecturers	Cordeiro Costas, Moisés			
E-mail	moises.cordeiro.costas@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

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 *vía 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 Training and Learning Results
Lección maxistral	*Exámen tipo test	40
Prácticas de laboratorio	Realización e presentación das memorias correspondentes as prácticas.	60

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

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría de Materiais				
Subject	Enxeñaría de Materiais			
Code	V04M141V01103			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Cristóbal Ortega, María Julia			
Lecturers	Cristóbal Ortega, María Julia			
E-mail	mortega@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A1	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.
A2	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñece os principais procesos de conformación e transformación de materiais usados na industria.	A1 A2	C7
Demostra capacidade para seleccionar o proceso de elaboración máis adecuado para a obtención de pezas básicas a partir dun material determinado.	A1 A2	C7 C30
Coñece os principais procesos de unión dos materiais usados na industria.	A1 A2	C7
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	A1 A2	C7
Coñece as características dos materiais máis habitualmente empregados en Enxeñaría	A1 A2	C7
Coñece a evolución dos distintos tipos de materiais e dos procesos para a súa posible conformación	A1 A2	C7
Coñece e aplica os criterios para a selección do material máis adecuado para unha aplicación concreta	A1 A2	C7
Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais.	A1 A2	C7 C30
Interpreta, analiza, sintetiza e extrae conclusións e resultados de medidas e ensaios.	A1	C7
Redacta textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados	A1 A2	C7
Demostra capacidades de comunicación e traballo en equipo.	A1 A2	C7
Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático	A1 A2	C7
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	A1 A2	C7

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: recocido, revenido 2.-Templabilidade 3.-Tratamentos Termoquímicos: cementación, nitruración 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.- Semiconductores 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 *unseguimiento do traballo do alumno, así como resolver as *dificultades que atope na comprensión dos contidos da *asignatura.
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 *llos temas da *asignatura en *cuaestión.

Atención personalizada

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

Traballo tutelado	Ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas coa realización do traballo tutelado que debe defender en público.
Seminario	Ten como finalidade atender as consultas do alumnado que poidan xurdir durante o desenvolvemento do seminario
Resolución de problemas	Ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas coa realización dos problemas propostos polo profesor e relacionados co contido da materia

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
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	A1 A2	C7
Traballo tutelado	Avaliaranse polos informes presentados, e a exposición en clase dos traballos realizados.	20	A1 A2	C7 C30
Lección maxistral	Realizarase mediante dúas probas escritas (preguntas curtas, preguntas tipo test e problemas) que recollan os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo do curso. Unha proba farase durante o período de impartición da materia (25%) e a outra na data do exame fixada polo centro (40%)	65	A1 A2	C7

Other comments on the Evaluation

Avaliación global: nas dúas edicións oficiais a renuncia á avaliación continua e elección do sistema de avaliación global realizarase seguindo o procedemento e o prazo establecido polo centro. Constará dun único exame escrito que terá un peso do 100% da nota e avaliaranse todos os contidos teóricos e prácticos da materia.

1ª EDICIÓN DA ACTA: Modalidade de Avaliación Continua. Constará de distintas probas realizadas durante a impartición da materia e unha proba final na data oficial previamente fixada polo centro. A nota final da primeira edición será a suma das notas obtidas no conxunto das probas de avaliación.

2ª EDICIÓN DA ACTA: Modalidade de Avaliación continua. Manterase a nota da parte práctica da avaliación (prácticas de laboratorio e traballo tutelado) e realizarase unha proba final na data oficial previamente fixada polo centro dos contidos teóricos da materia.

Convocatoria Extraordinaria: realizarase na data previamente fixada polo centro. Considerarase o sistema de avaliación global e o exame escrito abarcará a totalidade dos contidos teóricos e prácticos que suporá o 100% da nota.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R., **Manufactura, Ingeniería y Tecnología**, 7ª, ADDISON-WESLEY, 2014

Mikell P. Groover, **Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, Procesos y Sistemas**, 4ª, JOHN WILEY & SONS, INC, 2010

Manuel Reina Gómez, **Soldadura de los aceros, aplicaciones.**, 5ª, GRAFICAS LORMO, 2012

José Antonio Pero-Sanz Elorz, **Aceros, Metalurgia física, selección y Diseño**, Editoriales Dossat, 2004

Complementary Bibliography

Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, 2ª, John Wiley and Sons, 2003

G. E. DIETER, **MECHANICAL METALURGY**, 3ª, McGraw-Hill Book Company, 1986

GEORGE KRAUSS, **STEELS: Heat Treatment and Processing Principles**, ASM International, 1990

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

IDENTIFYING DATA				
Physics Extended				
Subject	Physics Extended			
Code	V04M141V01104			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	1st	1st
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	Fernández Fernández, José Luís López Vázquez, José Carlos			
Lecturers	Fernández Fernández, José Luís López Vázquez, José Carlos			
E-mail	jlfdez@uvigo.es jclopez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	The main goals of Physics Extended are: a) To get a deeper understanding of the physical foundations of engineering, specifically those related to electromagnetic and wave phenomena. 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. 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. d) To relate the topics in the fundamentals of electromagnetism and wave phenomena to the contents of other more technological subjects included in the curriculum for the Degree. 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).			

Training and Learning Results	
Code	
A1	Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often in a research context.
A3	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.
C7	CET7. Apply their knowledge and solve problems in new or unfamiliar environments within broader contexts and multidisciplinary environments.
C10	CET10. Possess learning skills that will allow further study of a self-directed or autonomous mode.

Expected results from this subject		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
To know and to understand the physical foundations of mechanical vibrations and waves, as well as of electricity and magnetism	A1 A3	C7
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	A1 A3	C7
To be able to establish efficient strategies and procedures for solving problems in fundamentals of physics related to industrial technologies	A1 A3	C7
To be able to implement specific solutions in the laboratory to experimental problems in fundamentals of physics	A1 A3	C7 C10

Contents
Topic

I.1. WAVE MOTION	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	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	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	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 as a 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	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	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	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, a 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

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 chalkboard, emphasizing the theoretical basis and fundamentals and stressing the critical or key points. Occasionally, demonstrative experiments or audiovisual material may be employed
Problem solving	Academic problems related to the topics of the subject are formulated and worked out at the chalkboard 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 (laboratories and computer rooms)

Personalized assistance

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

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results
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	A1 C7 A3 C10
Essay questions exam	Test that includes open questions on a topic. Students should develop, relate, organize and present knowledge on the subject in an argued response	50	A1 C7 A3

Report of practices, practicum and external practices	Each team should write a report on the activities carried out. The report must include the tasks and procedures developed, the results obtained or the observations taken, as well as a detailed description of the data processing and analysis	10	A1 A3	C7 C10
---	--	----	----------	-----------

Other comments on the Evaluation

1. Ordinary call (December-January)

1.1 Continuous assessment

- The final mark G0 results from the classroom mark A0 (80% of the final mark), on topics of Parts I and II, and the lab mark L0 (20% of the final mark), on topics of Part III.

- Mark A0 combines the classroom mark C0 (40% of the final mark), that is obtained from theoretical-practical tests (essay-questions and problem/exercise solving) to be developed during the term, and the classroom mark F0 (40% of the final mark), that is obtained from an end-of-term theoretical-practical test to be held on the same date that the exam of the ordinary call.

- Mark L0 combines the mark L01 (10% of the final mark), that is obtained from theoretical-practical tests to be developed during the term (essay-questions and problem/exercise solving) on topics of Part III.1, and the mark L02 (10% of the final mark) that is obtained from a lab report corresponding to topics of Part III.2. In addition, after each lab session of Part III.1 a lab report must be handed in. Only students that have regularly attended the lab sessions and delivered all the reports can obtain a mark L0 different from "0,0".

- The final mark of the continuous assessment in the ordinary call is obtained as

$$G0 = A0 (80\%) + L0 (20\%) = C0 (40\%) + F0 (40\%) + L01 (10\%) + L02 (10\%)$$

1.2 Global assessment

- The final mark G1 results from the classroom mark A1 (80% of the final mark), on topics of Parts I and II, and the lab mark L1 (20% of the final mark), on topics of Part III.1.

- Mark A1 combines marks C1 (40% of the final mark) and F1 (40% of the final mark), that are obtained from theoretical-practical tests (essay-questions and problem/exercise solving).

- Mark L1 (20% of the final mark) is obtained from a theoretical-practical test (essay-questions and problem/exercise solving).

- The final mark of the global assessment in the ordinary call is obtained as

$$G1 = A1 (80\%) + L1 (20\%) = C1 (40\%) + F1 (40\%) + L1 (20\%)$$

2. Extraordinary call (June-July)

- All students, whether they have waived continuous assessment or not, will obtain 100% of their final mark G2 from an exam corresponding to the extraordinary call.

- The final mark G2 results from the classroom mark A2 (80% of the final mark), on topics of Parts I and II, and the lab mark L2 (20% of the final mark), on topics of Part III.1.

- Mark A2 combines marks C2 (40% of the final mark) and F2 (40% of the final mark), that are obtained from theoretical-practical tests (essay-questions and problem/exercise solving).

- Mark L2 (20% of the final mark) is obtained from a theoretical-practical test (essay-questions and problem/exercise solving).

- The final mark of the continuous or global assessment in the extraordinary call is obtained as

$$G2 = A2 (80\%) + L2 (20\%) = C2 (40\%) + F2 (40\%) + L2 (20\%)$$

3. Common features and interconnection among the assessment alternatives

- In the continuous and global assessment modalities for the ordinary and extraordinary calls that have been defined in the previous sections, we can classify marks that are equivalent to each other in three sets with three elements each: classroom marks C0, C1 and C2, classroom marks F0, F1 and F2 and lab marks L0, L1 and L2. If C is the most recent valid mark from C0, C1 and C2, F is the most recent valid mark from F0, F1 and F2 and L is the most recent valid mark from L0, L1 and L2, the final mark G in the ordinary or the extraordinary call, either for continuous or global assessment, is obtained as

$$G = C(40\%) + F(40\%) + L(20\%)$$

- To pass the course, a student must obtain a final mark G equal to or higher than 5 in any of the assessment alternatives.

- To obtain the final mark G1 in the ordinary call the students, whether they have waived continuous assessment or not, can choose between:

a) answering the part of the exam of the ordinary call corresponding to marks C1, F1, and/or L1, that will be used in the formula of the final mark of the extraordinary call G1.

b) use the most recent valid mark of each type (C0, F0 and/or L0) to be used instead of marks C1, F1 and/or L1, respectively, in the formula of the final mark of the extraordinary call G1, not taking the corresponding part of the exam of this call.

- To obtain the final mark G2 in the extraordinary call the students, whether they have waived continuous assessment or not, can choose between:

a) answering the part of the exam of the extraordinary call corresponding to marks C2, F2, and/or L2, that will be used in the formula of the final mark of the extraordinary call G2.

b) use the most recent valid mark of each type (C0 or C1, F0 or F1 and/or L0 or L1) to be used instead of marks C2, F2 and/or L2, respectively, in the formula of the final mark of the extraordinary call G2, not taking the corresponding part of the exam of this call.

4. End-of-degree call

- The end-of-degree call follows the same assessment scheme as the extraordinary call.

- The end-of-degree assessment is completely independent of the assessments in the ordinary and extraordinary calls (in particular, the features and interconnections described in the previous section do not apply).

5. Supplementary assessment rules

- Students who do not take any of the tests (C, F, L) on the day of the final test will receive a grade of "no presentado" for that call.

- Students should not have access to or use any electronic device during the tests and exams, unless specifically authorized. The mere act of taking an unauthorized electronic device into the examination room will result in the student failing the subject and the final mark in the corresponding call will be "suspense (0.0)".

- The tests and exams will be jointly set and assessed by the teaching team of the subject.

- The dates for the final test and exams in each call will be assigned by the board of directors of the School of Industrial Engineering (E.E.I.).

6. Ethical commitment

Every student is expected to behave in an appropriate ethical manner. Should unethical conduct be detected (copying, plagiarism, utilization of unauthorized electronic devices, or others), the student will be considered not to have fulfilled the necessary requirements to pass the subject. In this case, the final mark in the corresponding call will be "suspense (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

Bronstein, I. N., **Manual de matemáticas para ingenieros y estudiantes**, MIR 1982, MIR-Rubiños 1993

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, Pearson 2014

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

Bronstein, I. N. and Semendyayev 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 to have reviewed 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

IDENTIFYING DATA				
Máquinas de Flúidos				
Subject	Máquinas de Flúidos			
Code	V04M141V01105			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e flúidos			
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 fluído como medio intercambiador de enerxía. Esta aplicación dá mecánica de fluídos á tecnoloxía faise formativa nun sentido industrial tratando o funcionamento das máquinas de fluídos máis usuais e dos seus campos de aplicación. Os criterios para o deseño de instalacións de fluídos 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A1	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.
A2	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Comprender os aspectos básicos das máquinas de fluídos	A1	C7
	A2	C16
Adquirir habilidades sobre o proceso de *dimensionado de instalacións de bombeo e máquinas de fluídos	A1	C7
	A2	C16

Contidos

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

Turbomáquinas. Principios xerais.

- 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.

- 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.

- 4.1.-Ecuación xeral das bombas.
- 4.2.-Encomies do impulsor. Triángulos de velocidade.
- 4.3.-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.

- 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

- 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	1	0	1
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	12	12
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
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

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	Training and Learning Results	
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	A1 A2	C7 C16
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	20	A1 A2	C7
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Medicións en bombas e turbinas de auga, e sistemas de máquinas de desprazamento positivo. Emprego de aire comprimido para estudo de máquinas.	20	A1 A2	C7 C16
Exame de preguntas obxectivas	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver / cuestiones tipo test	20	A1 A2	C7
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba escrita que poderá constar de: resolución de exercicios problemas resolucións de máquinas diseño de máquinas	20	A1 A2	C7

Other comments on the Evaluation

A avaliación será continua para todos o alumnado, agás os que renunciaren oficialmente a ela en prazo e forma, en cuxo caso terán a posibilidade de realizar un exame final, cunha ponderación do 100 % da nota.

Se o alumnado participa nalguna das probas de cualificación dentro da avaliación continua, considerarase como presentado á materia. A avaliación continua considérase ata xullo, polo que as cualificacións acadadas en todas as actividades realizadas con anterioridade, se manteñen ata a convocatoria de xullo, non se gardará dun curso escolar para outro.

A avaliación constará de 5 probas, cun peso do 20% cada unha. Para superar a materia será necesario acadar un mínimo (2 sobre 10), en todas e cada unha das probas realizadas, e acadar un 5 sobre 10 na nota total.

Espérase que o alumno mostre un comportamento ético adecuado. No caso de detectar comportamentos pouco éticos (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Segundo o tipo de comportamento pouco ético detectado, pódese concluír que o alumno non acadou as habilidades necesarias.

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito

de introducir na aula de exames un dispositivo electrónico non autorizado terá a consideración de motivo de non superación da materia neste curso académico e quedará suspendida a nota global (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.

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language				
Department	Matemática aplicada I			
Coordinator	Vidal Vázquez, Ricardo			
Lecturers	Vidal Vázquez, Ricardo			
E-mail	rvidal@uvigo.es			
Web				
General description				

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A1	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.
A2	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.

Resultados previstos na materia		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
□ 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. Ó final deste curso esperase que o alumno alcanzara: □ Comprensión dos coñecementos básicos da teoría de variable complexa. □ Coñecemento e aplicacións das transformadas integrais: transformadas de Laplace, Fourier; transformada Z y FFT. □ Coñecemento de métodos numéricos para a resolución de ecuacións e sistemas de ecuacións non lineales. □ Coñecemento de métodos numéricos para a resolución de ecuacións e sistemas de ecuacións diferenciais. □ Coñecemento e aplicacións da teoría de grafos.	A1 A2	C7

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 Compleja	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	Training and Learning Results	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final de resolución de problemas na aula informática onde se poderán utilizar os programas preparados polo alumno durante o curso.	40	A1 A2	C7
Traballo	Valorará a asistencia a clase Presentaranse dous traballos durante o curso, o primeiro a metade de curso e o segundo ao final. (ningún superará o 40%)	60	A1 A2	C7

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**, 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**, 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

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
Lecturers	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
E-mail	joaquincollazo@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A1	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.
A2	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecemento dos métodos de cálculo que se aplican no campo do deseño mecánico.		C14
Coñecemento e capacidade de deseño de transmisións mecánicas.		C7
Coñecemento dos principios fundamentais que rexen o estudo dos elementos de máquinas	A1 A2	C7
Capacidade de cálculo e análise dos distintos compoñentes dunha máquina.	A1 A2	C7

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	16	34
Lección maxistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	0	2.5
Traballo	0	32	32

*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	Training and Learning Results	
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. Para superar esta parte é necesario asistir como mínimo a 7 das 9 prácticas programadas.	20	A1 A2	C7 C14
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliarase nunha proba os problemas e coñecementos impartidos durante as clases de aula e laboratorio. Para superar a materia é necesario ter un 4/10 en esta parte.	40	A1 A2	C7 C14
Traballo	Avaliarase nun traballo a desenvolver individualmente polo alumnado de un sistema de transmisión. Para superar esta parte, o traballo terá uns contidos mínimos que serán presentados xunto co prazo de entrega con antelación suficiente. Para superar a materia será necesario ter un mínimo de 4/10 es esta parte.	40	A1 A2	C7 C14

Other comments on the Evaluation

A cualificación final será a suma ponderada coas porcentaxes da táboa das cualificacións das tres partes. Será necesario ter unha cualificación mínima de 5 na materia para a súa superación.

No caso de non alcanzar o mínimo en algunha das partes, a nota final será a nota máxima entre as partes que non alcanzaron o mínimo ponderada sobre 10.

O alumnado que opte por un sistema de avaliación global, deberá completar as mesmas probas, avaliando os contidos de laboratorio con un exame que se celebrará o día disposto na calendario de exames.

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 setembro).

Bibliografía. Fontes de información	
Basic Bibliography	
Norton, R., Diseño de Máquinas. Un Enfoque Integrado , Mc Graw Hill,	
Budynas, R.G., Diseño en ingeniería mecánica de Shigley , 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

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.

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Badaoui Fernández, Aida			
Lecturers	Badaoui Fernández, Aida			
E-mail	aida@uvigo.es			
Web				
General description	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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A1	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.
A2	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.
C30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecer os fundamentos da elasticidade		C30
	A1	C30
Afondar no dominio da resistencia de materiais		
Capacidade para aplicar a elasticidade e a resistencia de materiais á análise do comportamento de máquinas, estruturas e elementos resistentes en xeral	A1	C7
	A2	C30
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	A2	C7
		C30
Coñecer diferentes métodos de resolución de problemas e capacidade de selección do máis adecuado en cada caso	A1	C7
	A2	C30

Contidos

Topic	
Fundamentos de elasticidade	Introdución 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. Integraís 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
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	0.5	1
Estudo previo	0	10	10
Lección maxistral	10	25	35
Resolución de problemas	17.5	22.5	40
Prácticas de laboratorio	18	4	22
Resolución de problemas de forma autónoma	0	15	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	18	22
Autoavaliación	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
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.
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 indicase na plataforma MooVi 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 dedicárase 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 antes do inicio do cuatrimestre sobre o lugar e o horario dispoñible en Secretaría Virtual e a través de Moovi. Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma de teledocencia.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Estudo previo	As entregas destes Estudos/actividades previos realizarase a través da plataforma de teledocencia. Considerarase entregada unha actividade previa cando se responda completamente a todas as cuestións expostas. Indicarase en cada caso a maneira de levalo a cabo (de maneira individual ou en grupo) e de presentalo (forma oral ou escrita). Será necesario entregar, como mínimo, o 50% das actividades solicitadas.	10	C30
Prácticas de laboratorio	Valorarase a participación activa en todas as clases e, cando cumpra, a entrega dos informes das prácticas e o seu contido segundo as pautas dadas antes da súa realización. Puntuarase de 0 a 10.	10	A1 C7 A2 C30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves. O peso de cada unha destas probas será do 40% ou inferior. A última proba da 1ª oportunidade realizarase na data oficial de exame fixada polo centro. As demais terán lugar no horario da materia. Na primeira oportunidade, a nota media mínima esixida para estas probas será de 4.5/10. Na segunda oportunidade realizarase unha única proba cun peso do 100%. A nota mínima esixida neste caso será de 5/10. Na 1ª oportunidade de avaliación, a puntuación obtida en Estudos Previos e en Prácticas de Laboratorio sumarase á obtida neste apartado, só no caso de alcanzar nel a nota mínima indicada de 4.5/10. A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.	80	A1 C7 A2 C30

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.

Comentarios sobre as actividades relativas á avaliación continua

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

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

Poderán consultarse en: <https://eei.uvigo.es/gl/alumnado/planificacion-academica/>

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.), 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

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**, 4ª, Noela, 2000

Complementary Bibliography

Luis Ortiz Berrocal, **Elasticidad**, 3ª, McGraw-Hill Interamericana de España, 1998

Robert Mott, Joseph A. Untener, **Applied Strength of Materials**, 7ª, CRC Press, 2021

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Construción, Urbanismo e Infraestruturas/V04M141V01120

Deseño e Cálculo de Estruturas/V04M141V01325

Other comments

A guía docente orixinal está escrita en castelán.

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

IDENTIFYING DATA				
Industrial Manufacturing				
Subject	Industrial Manufacturing			
Code	V04M141V01109			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	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://moovi.uvigo.gal/			
General description	This subject is of adaptation of the Degree of Industrial Technologies for students from Degree of *Ingeneiría 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.			

Training and Learning Results

Code	
C7	CET7. Apply their knowledge and solve problems in new or unfamiliar environments within broader contexts and multidisciplinary environments.
C13	CTI2. Knowledge and ability to design, calculate and design integrated manufacturing systems.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results
- Know the technological base and basic appearances of the processes of manufacture	C7
- Comprise the basic appearances of the systems of manufacture	C13
- 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
Presentation	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	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.
Presentation	
Project	

Assessment			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Essay	Development of project of course	40	C7 C13
Presentation(*)	Exposición de proyecto realizado Resultados Resultados innovadores	20	
Project	(*)Realización de documento técnico del trabajo realizado, incluye la memoria, planos y presupuesto	40	

Other comments on the Evaluation	
&*It;*p&*gt;*The evaluation consists of &*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;*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;*B2.- Proof of long answer: *Consistente in problems and or cases. Value 50%&*It;*/p&*gt;*The note will be *constituída by To +*B being *B= *B1 or *B2 &*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

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Cao Paz, Ana María			
Lecturers	Cao Paz, Ana María Gómez Fernández, Marta			
E-mail	amcaopaz@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	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. Os contidos principais ordénanse da seguinte forma: +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. 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. +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. 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			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A1	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.
A2	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

Coñecer os principios de funcionamento de distintos tipos de sensores e as súas aplicacións.	A1 A2	C7 C18
Coñecer a estrutura xeral dun circuíto de acondicionamento.	A1 A2	C7 C18
Comprender os parámetros de especificación e deseño de circuitos electrónicos de acondicionamento de sinal.	A1 A2	C7 C18
Coñecer as estruturas dos sistemas de adquisición de datos.	A1 A2	C7 C18
Coñecer e saber utilizar ferramentas informáticas para a análise, visualización e almacenamento da información fornecida polos sensores.	A1 A2	C7 C18

Contidos

Topic

Tema 1: Sistemas de adquisición de datos.	Introdución. Circuitos acondicionadores entre sensores de saída analóxica e un procesador dixital. Circuitos acondicionadores entre sensores de saída dixital e un procesador dixital. Tipos de sistemas de adquisición de datos. Aplicacións con circuitos acondicionadores reais. Circuitos 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 basee 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: Circuitos acondicionadores de sensores analóxicos (1).	Definición. Circuitos adaptadores. Linealización analóxica. Ponte de alterna capacitivo. Circuitos amplificadores para sensores moduladores. Acondicionamento de sensores optoelectrónicos. Amplificador electrométrico. Amplificador de carga con sensores piezoeléctricos.
Tema 6: Circuitos acondicionadores de sensores analóxicos (2).	Circuitos de excitación. Fonte de tensión de referencia. Fonte de corrente. Circuitos xeradores de sinais. Circuitos 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. Circuitos 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. Termoelectricidade. Termopares. Piezoelectricidade. Circuitos acondicionadores de sensores piezoeléctricos. Piroelectricidade. 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 inmóbiles. Aplicación á detección de obxectos móbiles. Caudalímetros.
Práctica 1.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 1.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 2: Circuitos auxiliares.	Implementación e verificación dun circuito que se comporta como fonte de tensión de referencia. Implementación e verificación dun circuito que se comporta como fonte de corrente.
Práctica 3: 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 4: Amplificador de illamento.	Implementación dun circuito que utilizando un optoacoplador lineal IL300 permita realizar o axuste óptico de sinais analóxicos no rango de 0 a 5 voltios. Modificar o circuito para que poidan aplicarse sinais bipolares á súa entrada.
Práctica 5: 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 6: Conversión dixital-analóxica.	Implementación dun convertidor discreto de 3 bits baseado nunha rede en escaleira R-2R. Cálculo da súa resolución teórica. Medición da tensión de saída cun multímetro para todas as posibles combinacións de entrada configuradas a través dun programa en LabVIEW. Representación da función de transferencia do convertidor. Modificar o circuito para obter un convertidor con saída bipolar.
Práctica 7: Sistemas de medida.	Deseño do circuito de acondicionamento dun sistema de medida baseado nun sensor comercial a partir dos circuitos utilizados e as habilidades adquiridas nas prácticas previas. Realización dun programa de monitorización en LabVIEW.
Práctica 8: Sensor de temperatura NTC.	Implementación do circuito de acondicionamento dun sensor NTC, análise do comportamento do sensor. Desenvolvemento dun programa en LabVIEW que represente a tensión de saída do circuito e a temperatura dentro dun determinado rango. Montaxe e comprobación dunha alarma de temperatura.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	1	2
Lección maxistral	28	35	63
Prácticas de laboratorio	16	24	40
Exame de preguntas obxectivas	1.5	21	22.5
Exame de preguntas obxectivas	1.5	21	22.5

*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 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. Identifícaranse 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 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 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. 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. A información para solicitar as titorías poderá consultarse no perfil de MooVi do equipo docente: Ana María Cao Paz: https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11331
Lección maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos. En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistras e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo. A información para solicitar as titorías poderá consultarse no perfil de MooVi do equipo docente: Ana María Cao Paz: https://moovi.uvigo.gal/user/view.php?id=11331

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
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	A1 C7 A2 C18
Exame de preguntas obxectivas	Primeira proba parcial: Esta proba parcial realizarase a metade do cuadrimestre e nela avaliaranse os temas expostos nas sesións maxistras previas. A data desta proba notificarase ao alumnado o primeiro día de clases. Nesta proba avaliaranse as competencias CB1, CB2, e CE18.	30	A1 C18 A2
Exame de preguntas obxectivas	Segunda proba parcial: Esta proba levarase a cabo na data do exame final. Nela avaliaranse os contidos exposto en clase que non foron avaliados na primeira proba parcial. Nesta proba avaliaranse as competencias CB1, CB2, e CE18.	30	A1 C18 A2

Other comments on the Evaluation

1. Avaliación continua

A materia divídese en dúas partes: teoría (dúas probas parciais cun peso do 30% cada unha delas) e práctica (40%). As cualificacións das tarefas avaliábeis serán válidas só para o curso académico no que se realizan.

• Teoría

Realizaranse dúas probas parciais de teoría (PT1 e PT2) debidamente programadas ao longo do curso. A primeira proba (PT1) levarase a cabo a metade do cuadrimestre, en horario de teoría e será comunicada ao alumnado con suficiente antelación. A segunda proba (PT2) farase no exame final na data que estableza a dirección da Escola. As probas non son recuperables, é dicir, que si un estudante non pode participar na data en que están programadas, o profesorado non ten a obriga de repetilas.

Cada proba parcial constará dunha serie de preguntas curtas e/o de tipo test e/o de desenvolvemento de temario e/o de resolución de exercicios. A nota de cada proba parcial de teoría valorarase de 0 a 10 puntos. A nota das probas ás que non se asista 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 de probas PT1 e PT2. Se a nota obtida na primeira proba parcial é menor de 5 puntos de 10, poderase recuperar dita parte o mesmo día da segunda proba parcial de teoría.

- **Práctica**

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 non se asista será de 0. A nota final das prácticas (NFP) será a media aritmética das notas de todas as prácticas.

- **Nota final da materia**

Na nota final (NF), a nota final de teoría (NFT) terá un peso do 60% e a nota final 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 alcanzar o mínimo de 5 puntos en cada unha das probas parciais de teoría, a nota final será a mínima entre a nota obtida (NF) e 4.5 puntos.

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

2.- Avaliación global

O alumnado que solicite a renuncia á avaliación continua, nas datas establecidas pola dirección da Escola para a realización do exame final, deberá realizar dúas probas escritas (PT1 e PT2) que constarán dunha serie de preguntas curtas e/o de tipo test e/o de desenvolvemento de temario e/o de resolución de exercicios. Cada proba valorarase de 0 a 10 puntos e a nota final de teoría (NFT) será a media aritmética das notas das probas parciais:

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

Na parte práctica, o alumnado que opte pola avaliación global, terá que realizar un exame práctico de laboratorio ao finalizar a proba escrita. Este exame práctico valorarase de 0 a 10 puntos, obtendo unha nota de exame de prácticas (NEP). A cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

$$NF = 0.6 \cdot NFT + 0.4 \cdot NEP$$

Para aprobar a materia, será imprescindible alcanzar, en todas as probas, o mínimo de 5 puntos, isto é: $PT1 \geq 5$, $PT2 \geq 5$ e $NEP \geq 5$.

No caso de non alcanzar o mínimo nalgunha destas probas, a nota final será a mínima entre a nota final calculada (NF) e 4.5 puntos. Para aprobar a materia será necesario obter unha nota final $NF \geq 5$.

3. Oportunidade extraordinaria

- Da avaliación continua:

Na convocatoria extraordinaria, o estudiantado que seguise a avaliación continua, poderá recuperar as probas que non superase na oportunidade ordinaria (PT1 e/o PT2), mantendo a nota final de prácticas que obtivese. A nota final calcularase cos mesmos pesos ponderados:

$$NF = 0.6 \cdot NFT + 0.4 \cdot NFP$$

$$\text{Sendo } NFT = (PT1 + PT2)/2$$

Da mesma forma que na convocatoria ordinaria, para superar a parte de teoría será necesario obter polo menos 5 puntos de 10 en cada unha das probas, PT1 e PT2. No caso de non alcanzar o mínimo, a nota final será a mínima entre a nota obtida (NF) e 4.5 puntos. Para aprobar a materia será necesario obter unha nota final $NF \geq 5$.

- **Da avaliación global:**

O estudiantado que optase pola avaliación global e que non superase a materia na oportunidade ordinaria, contará con esta oportunidade extraordinaria na que poderá avaliarse, no día fixado pola dirección da Escola, do 100% dos contidos da materia. A avaliación será idéntica á que se debe de seguir na oportunidade ordinaria para a avaliación global polo que se aplica todo o exposto no correspondente apartado **2.- Avaliación global**. **Aclaración: Este apartado é unha tradución automática da guía docente en español. Para calquera erro ou discrepancia que poida existir, prevalece o redactado na guía docente en español.**

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.

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, ou 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).

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
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				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

C19 CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecementos xerais sobre o control dixital de sistemas dinámicos	C19
Capacidade para deseñar sistemas de regulación e control dixital	C19
Nocións básicas de control *óptimo e control *adaptativo.	C19
Habilidade para concibir, desenvolver e *modelar sistemas automáticos.	C19
Capacidade para analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións	C19
Destreza para concibir, valorar, planificar, desenvolver e implantar proxectos automáticos utilizando os principios e metodoloxías propias da enxeñaría.	C19
Capacidade para *dimensionar e seleccionar un autómatas *programable industrial para unha aplicación específica de automatización, así como determinar o tipo e características dos sensores e *actuadores necesarios.	C19
Capacidade de traducir un modelo de funcionamento a un programa de autómatas.	C19
Ser capaz de integrar distintas tecnoloxías (electrónicas, eléctricas, *neumáticas, etc.) nunha única automatización.	C19

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 autómatas 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 librerías 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	Training and Learning Results
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	C19
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame oral/escrito sobre os contidos da materia que incluírá problemas e exercicios.	75	C19
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	As memorias das prácticas seleccionadas avalíaranse 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	C19

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 superadas a probas teóricas.

- A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente á Avaliación Continua, realizarase nun exame de prácticas nas dúas convocatorias, unha vez superadas as probas teóricas.

- Realizaranse varias probas para que ningunha supere o 40% nas datas/horarios aprobados polo centro. As probas teóricas consistirán 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) todas as partes (exames orais/escritos 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.

Poderanse expor actividades adicionais, de carácter voluntario, que complementen a cualificación calculada en base aos criterios expresados anteriormente.

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) 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).

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

E. Mandado, J. Marcos, C. Fernández, J. Armesto, **Autómatas programables y sistemas de Automatización**, Marcombo,
C.L. Phillips, H.T. Nagle, **Sistemas de control digital. Análisis y diseño**, Gustavo Gili,

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**, Butterwoth,

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Thermal Technology I				
Subject	Thermal Technology I			
Code	V04M141V01112			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	1st	1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Cerdeira Pérez, Fernando			
Lecturers	Cerdeira Pérez, Fernando			
E-mail	nano@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	In this subject pretends that the student purchase the essential knowledges that allow him comprise the operation of the thermal machines and the processes that take place in his interior, as well as that know the types of machines and installations more important and his components. His knowledge results basic for the analysis of the operation, design and construction of the thermal machines and of the thermal teams associated to the same, and in general the industrial applications of the thermal engineering.			
English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) resources and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.				

Training and Learning Results	
Code	
A1	Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often in a research context.
A2	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.
C7	CET7. Apply their knowledge and solve problems in new or unfamiliar environments within broader contexts and multidisciplinary environments.
C17	CTI6. Knowledge and capabilities to understand, analyze, operate and manage the different sources of energy.

Expected results from this subject		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
(*)	A1	C7
	A2	C17

Contents	
Topic	
Installations with cycle of steam and of gas.	Introduction to the thermal head offices. Main components. Cycles Rankine, Brayton and combined. Thermal balance. Thermal performance.
Study of the humid air.	Introduction. Variables pscrometrics. Diagrams psycometrics. Cooling towers.
Industrial fuels and his combustion.	Classification of the fuels. Properties of the fuels. Types of combustion.
Burners and boilers.	Definitions. Types of burners. Classification of boilers. Energetic balance. Performance.
Processes of spill.	Nozzles and diffusers.

Machines and thermal engines.	Generalities and fundamental processes. Classification. Components of the engines. Thermodynamic analysis. Characteristic parameters.
Pumping of heat.	Definitions. Cycle of Carnot reverse. Cycle of mechanical compression. Bomb of heat. Refrigeration by absorption.
Application of the renewable energies.	Thermal solar energy. Geothermal energy. Biomass and residual fuels.
Heat exchangers.	Introduction. Types of exchangers. Analysis of exchangers of heat. - Method DTLM - Method NTU
-- Laboratory practices.	- Study of the flame propagation. - Higrometric study of the air. - Study of the heat exchangers. - Study of the engines of 2T. - Study of the engines of 4T. - Study of heat pump. - Energetic balance of a boiler. - Visit to a boilers room.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	18	18	36
Problem solving	13.5	24.5	38
Practices through ICT	4	4	8
Laboratory practical	14	5	19
Autonomous problem solving	0	20	20
Problem and/or exercise solving	2	0	2
Essay	0	15	15
Objective questions exam	1	5	6
Objective questions exam	1	5	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	Exhibition by part of the professor of the contents of the matter object of study.
Problem solving	Resolution of problems and/or exercises related with the subject that the student will make in classroom and/or laboratory. They will resolve problems of character "type" and/or practical examples.
Practices through ICT	Simulation of processes related with the content of the matter using specific software.
Laboratory practical	Experimentation of real processes in laboratory that complement the contents of the matter.
Autonomous problem solving	Resolution of problems and/or exercises related with the subject that the student will make out of the classroom.

Personalized assistance

Methodologies Description

Lecturing	The doubts will resolve in the schedule of tutorials of face-to-face form or through the remote campus, if it proceeds.
Problem solving	The doubts will resolve in the schedule of tutorials of face-to-face form or through the remote campus, if it proceeds.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Lecturing	Final exam (written, oral,...) of theory. Short answer questions or type test.	15	A1 C7 A2 C17

Problem and/or exercise solving	Final exam (written, oral,...) of problems or practical cases.	25	A1 A2	C7 C17
Essay	Individual works and/or in consistent group in the utilisation of specific software, resolution of practical cases,... related with the contents of the matter.	20	A1 A2	C7 C17
Objective questions exam	Objective proof (1) consisting of short questions or multiple choice to know the progressive evolution of the students during the development of the matter.	20	A1 A2	C7 C17
Objective questions exam	Objective proof (2) consisting of short questions or multiple choice to know the progressive evolution of the students during the development of the matter.	20	A1 A2	C7 C17

Other comments on the Evaluation

The final examination will be composed by a theory part (15%) and a problem part (25%) and it will be mandatory to obtain a minimum mark of 3,5 out of 10 between both tests. The continuous evaluation (EC) will be evaluated by the work (W) and by 2 objective tests (PO); those who have officially renounced the EC will have had to take a specific questionnaire (CE) at the first opportunity of the course announcement.

In the second opportunity (July call), the students that have made the EC will be able to choose between keeping the EC mark or make the SQ of the second opportunity.

The End of Degree call will be fully evaluated by means of an exam (100%), that is, the EC of the previous course will not be taken into account.

A numerical rating system of 0 to 10 points will be used according to current legislation (RD 1125/2003, September 5, BOE September 18).

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

Agüera Soriano, José, **Termodinámica lógica y motores térmicos**, Ciencia 3, D.L., 1999

Çengel Y.A.; Boles M.A., **Termodinámica**, McGraw-Hill-Interamericana, 2015

Moran M.J.; Shapiro H.N., **Fundamentos de termodinámica técnica**, Editorial reverté, S.A., 2004

Bergman T.L., Lavine A.S., Incropera F.P., DeWitt D.P., **Fundamentals of Heat and Mass Transfer**, 8th, 2018

Complementary Bibliography

Múñoz Domínguez, M.; Rovira de Antonio, A.J., **Ingeniería Térmica**, UNED, 2006

Potter M.C.; Somerton C.W., **Termodinámica para ingenieros**, McGraw-Hill/Interamericana de España, D.L., 2004

Rey Martínez F.J.; Velasco Gómez E., **Bombas de calor y energías renovables en edificios**, 2005

Recommendations

IDENTIFYING DATA				
Integrated Manufacturing Systems				
Subject	Integrated Manufacturing Systems			
Code	V04M141V01113			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1st	1st
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Lecturers	Areal Alonso, Juan José			
	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
E-mail	gupelaez@uvigo.gal			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

IDENTIFYING DATA				
Mechanical Engineering Design				
Subject	Mechanical Engineering Design			
Code	V04M141V01114			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	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://moovi.uvigo.gal/			
General description	Standard and Numerical Calculation of Mechanical Elements			

Training and Learning Results

Code	
C14	CTI3. Ability to design and test machines.
D9	ABET-i. A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
- Know the most common components of the machines and his use.	C14	D9
- Know calculate the elements more commonly used in machines.		
- Know the general appearances of the construction and calculation of machines.		

Contents

Topic	
Introduction	- Study Cases & Applications - Previous & Linked Subjects
Transmission:	- Element Characterization
- Shafts	- Application Details
- Gears	- Calculation and Selection
- Bearings	
Transmission:	- Element Characterization
- Belts & Chains	- Application Details
- Lead screws	- Theoretical Calculation and Selection
- Couplings	
Joints:	- Element Characterization
- Shaft-Hub. Tolerances	- Application Details
- Bolts & Screws	- Theoretical Calculation and Selection
Integration of complex systems	- Gear-boxes - Analysis Cases: design, evaluation

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	6	6
Case studies	0	20	20
Project	0	23	23

*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

Methodologies	Description
Problem solving	Common discussions for the resolution of problems and/or exercises proposed.
Case studies	Common discussions to solve the doubts related to the proposed case.
Presentation	Common discussions to solve the doubts related to the developed project.
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 proposed case.
Project	Individual discussions to solve the doubts related to the developed project.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Problem and/or exercise solving	Resolution of exercises and problems using the standards	25	C14 D9
Case studies	Analysis of a proposed case .	40	C14 D9
Project	Analysis of a realistic case .	35	C14 D9

Other comments on the Evaluation

The evaluation will be done according to the scores in working blocks: #calculation with standards (25%) #case-study (40%) #project (35%). Students must achieve at least 35% of the partial score of each block to pass the evaluation.

The continuous evaluation will be done considering both the regular exercises, the case-study and the project, to hand in. If any student gives up (officially) the continuous evaluation, the evaluation will be done with the exam and the case-study and the project. The distribution of the evaluation will be of 25% for the exam and 75% for the case-study and the project.

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**,

VVAA, **SolidWorks documentation**,

Recommendations

IDENTIFYING DATA				
Thermal Technology II				
Subject	Thermal Technology II			
Code	V04M141V01115			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	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).			

Training and Learning Results

Code	
A4	Students can communicate their conclusions, and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
A5	Students must possess the learning skills that enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.
C1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
C9	CET9. Knowing how to communicate the conclusions -and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
C10	CET10. Possess learning skills that will allow further study of a self-directed or autonomous mode.
C16	CTI5. Knowledge and skills for the design and analysis of thermal machines and engines, hydraulic machines and facilities for heat and industrial refrigeration
D1	ABET-a. An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
D3	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.
D5	ABET-e. An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
D11	ABET-k. An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Know and understand the different types of systems and equipments used in air conditioning systems, for both heating and refrigeration applications	C1 C16	D1 D3 D5 D11
Know and understand the components used in heating and refrigeration equipments of air conditioning systems	C1 C16	D1 D3 D5 D11
Ability to calculate heat engines and its main components	C1 C16	D1 D3 D5 D11
Ability to perform designs, calculations and tests of heat engines, heating and refrigeration systems	A4 A5	C1 C9 C10 D5

Contents

Topic	
0. REVIEW OF THERMODYNAMICS AND HEAT TRANSFER CONCEPTS	1. Energy, work and heat 2. Mass and energy analyses of closed systems and control volumes 3. Reversible thermal engines, refrigerators and heat pumps 4. Heat transfer mechanisms 5. Thermal resistance concept

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. Overview of HVAC systems 3. Constant and variable volume all-air systems 4. Energy recovery and free cooling
4. HEAT TRANSFER IN HVAC APPLICATIONS	1. Introduction 2. Conduction 3. Convection 4. Radiation 5. Transient heat transfer 6. Mass transfer
5. HEAT EXCHANGERS	1. Introduction 2. Classification 3. Heat balance. Temperature distributions 4. Fouling 5. Heat exchanger analysis

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	18	27	45
Laboratory practical	6	3	9
Autonomous problem solving	0	14	14
Essay questions exam	5	0	5
Objective questions exam	2	0	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	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	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

Essay questions exam	Written exams to evaluate the contents of the course. They will take place during the official dates of the final exams.	0-100	A4	C1 C9 C16	D1 D3 D5 D11
For those students who follow the continuous assessment modality, the final exam of the 1st opportunity will represent 40% of the final qualification of the course. However, in order to pass the course, a minimum grade of 3.5 (out of 10) will be required in the final exam test. For those students who do not follow the continuous assessment modality, the final exam will represent up to 100% of the final qualification of the course. For all students, the final exam of the 2nd opportunity will represent up to 100% of the final qualification of the course.					
Objective questions exam	Continuous assessment using digital tools and/or written tests. The evaluation using digital tools will preferably be carried out using telematic resources.	0-60	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Other comments on the Evaluation

FIRST OPPORTUNITY

The student's final grade (CF) will be determined by taking into account the grade obtained during the continuous assessment (CE) tests and the grade obtained in the final exam (EF) test. The continuous assessment (EC) grade will have a weight of 60% and that of the final exam (EF) of 40%. In addition, in order to pass the subject, it is necessary to obtain a minimum grade of 3.5 in the final exam test.

For students who do not follow the continuous assessment modality, the final grade (CF) is that of the written test of the final exam (EF).

For students who follow the continuous assessment modality, the final grade (CF) is obtained according to the following expressions:

If $EF \geq 3.5$ then the final qualification is $CF = EC \cdot 0.6 + EF \cdot 0.4$

If $EF < 3.5$ then the final qualification is $CF = EC \cdot 0.36 + EF \cdot 0.4$

Examples:

-EC=6 and EF=3. The final qualification is $CF = 6 \cdot 0.36 + 3 \cdot 0.4 = 3.4$ (Suspenso)

-EC=5 and EF=3.5. The final qualification is $CF = 5 \cdot 0.6 + 3.5 \cdot 0.4 = 4.4$ (Suspenso)

-EC=6 and EF=3.5. The final qualification is $CF = 6 \cdot 0.6 + 3.5 \cdot 0.4 = 5$ (Aprobado)

-EC=9 and EF=4. The final qualification is $CF = 9 \cdot 0.6 + 4 \cdot 0.4 = 7$ (Notable)

-EC=9 and EF=9. The final qualification is $CF = 9$ (Sobresaliente)

SECOND OPPORTUNITY

None of the grades obtained in the continuous assessment (EC) tests or in the 1st opportunity final exam (EF) will be saved for the 2nd opportunity call. The grade obtained in the 2nd opportunity final exam (EF) will represent up to 100% of the final grade of the course.

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.

IDENTIFYING DATA				
Hydraulic Machines				
Subject	Hydraulic Machines			
Code	V04M141V01116			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1st	1st
Teaching language	#EnglishFriendly			
Department				
Coordinator	Gil Pereira, Christian			
Lecturers	Gil Pereira, Christian Martín Ortega, Elena Beatriz			
E-mail	chgil@uvigo.es			
Web				
General description	English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) resources and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			
	This subject qualifies to analyse and project fluid machines, the facilities and the exploitation. Likewise it qualifies to project pneumatic and hydraulic systems and dimensioning their elements.			

Training and Learning Results	
Code	
C1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
C9	CET9. Knowing how to communicate the conclusions -and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
C10	CET10. Possess learning skills that will allow further study of a self-directed or autonomous mode.
C16	CTI5. Knowledge and skills for the design and analysis of thermal machines and engines, hydraulic machines and facilities for heat and industrial refrigeration
D1	ABET-a. An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
D3	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.
D5	ABET-e. An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
D11	ABET-k. An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Expected results from this subject		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Capacity to analyse and project machines of fluids, his installations and his exploitation	C1	D1
	C9	D3
	C10	D5
	C16	D11
Capacity to project pneumatic and hydraulic installations and for *dimensionar his elements	C1	D1
	C9	D3
	C10	D5
	C16	D11

Contents	
Topic	
1. Introduction	General theory of the design of hydraulic Machines
2. Design of turbopumps	1. Design of radial or centrifugal turbopumps 2. Design of axial and diagonal turbopumps 3. Constitutive elements of turbopumps 4. Selection and regulation of pumps

3. Design of turbines of action and reaction	Turbines of action: 1. Project of turbines. Pelton Turbines of reaction: 2. Project of axial turbines. Kaplan 3. Project of radial turbines. Francis 4. Constitutive elements of hydraulic turbines 5. Hydroelectric plants
4. Compound turbomachines. Hydrodynamic transmissions	1. Classification 2. General theory 3. Turbocouplings 4. Turbocouplings with variators of speed 5. Torque converters 6. Multiple hydraulic transmissions 7. Hydrodynamic brake
5. Design and selection of pneumatic elements	Design of Pneumatic Machines of Positive Displacement: Compressors, motors and linear actuators
6. Design and selection of hydraulic elements	Design of hydraulic valves : Valves and elements of control, constitutive of the hydraulic circuits
	Design of elements of hydraulic: Design of Auxiliary Elements of the Hydraulic systems
Practices	1. Design of hydraulic Machine through CFD. Software: Fluent 2. Visit to company/ies related with the sector. It will depend on the availability of the companies.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Problem solving	9	18	27
Practices through ICT	4.5	0	4.5
Mentored work	9.5	20	29.5
Lecturing	9	5	14

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

Methodologies

	Description
Problem solving	Resolution of problems or exercises of practical character and/or theorist
Practices through ICT	Practices of design of machines with software *Fluent
Mentored work	Works in group of design of components of Hydraulic Machines
Lecturing	Classes in classroom

Personalized assistance

Methodologies	Description
Mentored work	

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Problem solving	Exam/s of continuous evaluation of the contents given in the subject, resolution of practical problems and/or reports associated to the practices made.	35	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Practices through ICT	It will evaluate the resolution made by the student to the exposed cases.	15	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Mentored work	Two projects on the design of the HM/pneumatic system/hydraulic system assigned. Both will represent 50% of the final mark, without surpassing any of them 40%.	50	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Other comments on the Evaluation

The continuous assessment represents 50% of the mark, that will be kept for the second call and will be assessed in the

sessions of practices (15%) and in the exam/s of continuous assessment (35%).

The remaining 50% will be evaluated with two team projects on the design of components/hydraulic machines. The technical content of the report, the exposure and the answer to questions made by the teacher (oral or written) will be evaluated.

It is not necessary to obtain a minimum mark in each part to do the average of the subject.

For the students who officially resign to continuous assessment, the projects on the design of components/hydraulic machines (of which the technical content of the report, the exposure and the answer to questions made by the teacher (oral or written) will be evaluated) will be individual and weight 100% of the final mark in the subject. These have to be delivered in the date indicated previous to the date of the official exam. The date of the official exam might be used to make a written test about the content of the projects.

Second call: the continuous assessment (50%) will be kept for the second announcement. The remaining 50% will be evaluated with two team projects on the design of components/hydraulic machines in the same way (for the corresponding modality) as in the first call.

Ethical commitment: an ethical commitment is expected from the students. In case of detecting a non-ethical behaviour (copy, plagiarism, use of unauthorised electronic devices, or others) the student will be considered to not have the necessary requirements to pass the subject. In this case the global mark will be suspense (0.0).

Sources of information

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

Recommendations

IDENTIFYING DATA				
Diseño de Procesos Químicos				
Subject	Diseño de Procesos Químicos			
Code	V04M141V01117			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Canosa Saa, José Manuel			
Lecturers	Canosa Saa, José 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C15	CTI4. Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
- Capacidade para seleccionar variables de deseño, condicións de operación e equipamento.	C1	D1
- Coñecemento para modelar procesos batch.	C10	D2
	C15	D5
Dominar la terminología específica de la simulación. de procesos.	C1	D1
Dominar los conceptos de separación por transferencia de materia y de ingeniería de las reacciones químicas.	C15	D1
Identificar los procesos y operaciones implicados en carboquímica, petroquímica e industrias del sector químico en general.	C10 C15	
Desarrollar proyectos: estudio de ejemplos prácticos de simulación y optimización de procesos químicos.	C1	D1 D2 D5

Contidos

Topic	
TEMA 1. Introducción ao Deseño de Procesos Químicos	- 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 ecuaciones de estado, coeficientes de actividad. - 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 operaciones de separación. - Ejemplos: Simulación de operaciones 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	10	15	25
Prácticas con apoio das TIC	12	16	28
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Estudo de casos	2	8	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	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 procedimentales 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 Training and Learning Results
-------------	---

Exame de preguntas obxectivas	Probas para a avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta de opción múltiple. Os estudantes seleccionan unha resposta dun número limitado de posibilidades. Avaliaranse os seguintes resultados de aprendizaxe: *diagramas de procesos industriais, optimización de variables, conceptos de separación por transferencia de materia, *cinética e enxeñaría de reactores químicos.	40	C1 C10 C15	D1 D5
Estudo de casos	Traballo en equipo (pequeno grupo) O alumno debe desenvolver e defender un traballo proposto (desenvolvemento dun proceso industrial) e debe dar resposta, utilizando as ferramentas de simulación, ás incógnitas do proceso. Para iso, debe consultar diversas fontes: bibliografía, bases de datos, etc. O alumno debe aplicar os coñecementos teóricos e prácticos adquiridos na materia, especialmente co desenvolvemento das prácticas de simulación. Avaliaranse todos os resultados de aprendizaxe sinalados para esta materia.	40	C1 C15	D2 D5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Manexar ferramentas informáticas de simulación apropiadas para o desenvolvemento de exercicios propostos no ámbito da enxeñaría de procesos. Desenvolver a capacidade para resolver problemas en contornas dixitais	20	C1 C15	D2 D5

Other comments on the Evaluation

Prácticas da materia prácticas da materia considéranse obrigatorias para poder aprobar a materia. De non realizarse as prácticas suspenderase a materia.

Avaliación

Primeira oportunidade:

O alumno/a debe alcanzar unha NOTA MÍNIMA de 4,0 ptos (sobre 10) en cada unha das partes da avaliación, é dicir, tanto en teoría [Exame de preguntas obxectivas] como na parte práctica: [Resolución de problemas] e [estudo de casos]. para ter opción de aprobar a materia. De superar a nota mínima en todas as partes da avaliación, dito/a alumno/a aprobará a materia si a CUALIFICACIÓN FINAL media é $\geq 5,0$. O alumno/a que non haxa supera o mínimo nunha das partes recibirá a cualificación de suspenso coa nota numérica desa parte.

Segunda oportunidade:

No exame da segunda oportunidade manterase a cualificación daquelas partes da avaliación, da primeira oportunidade, que sexan superadas ($\geq 5,0$), polo que os alumnos só realizarán nesta convocatoria o exame daquelas partes non superadas. Para a CUALIFICACIÓN FINAL séguese a mesma filosofía que se describiu na primeira oportunidade.

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. Neste caso a cualificación global, no presente curso académico, será de SUSPENSO (0,0 puntos).

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, excepto autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será motivo de non superación da materia no presente curso académico, e a cualificación global será de SUSPENSO (0,0 puntos).

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, 2ª 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.

IDENTIFYING DATA				
Design of Industrial Electronic Systems				
Subject	Design of Industrial Electronic Systems			
Code	V04M141V01118			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Mandatory	1st	1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Lecturers	Gómez Yepes, Alejandro Nogueiras Meléndez, Andres Augusto Soto Campos, Enrique			
E-mail	aagusto@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	The objective of this course is to provide the theoretical and practical fundamental knowledge needed to design, select and implement industrial electronic systems.			
	English Friendly subject: International students may request from the professors: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, and c) exams and assessments in English.			
	In case of any discrepancy between this translation of the guide and the Spanish version, the valid one is the Spanish version.			

Training and Learning Results	
Code	
C1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
C5	CET5. Technically and economically manage projects, installations, plants, companies and technology centers.
C18	CTI7. Ability to design electronic and industrial instrumentation systems.
D1	ABET-a. An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
D3	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.
D9	ABET-i. A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.

Expected results from this subject		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
(*)	C1 C18	D1
(*)	C1 C18	D1
(*)	C1 C18	D1
(*)	C5	D3 D9
(*)	C5	D3 D9

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. ESP32 Microcontrollers.
Topic 3: Programming a Microcontroller. Instruction Set.	Concept of a Computer Program. Abstraction Level. Structure of Instructions. Classification of Instructions. C language.
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 ESP32. Interruptions. Interruptions in a ESP32.

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. Applications.
Topic 7: AC-to-DC Converters (Rectifiers)	Introduction. Classification. Non-Controlled Rectifiers. Associative Configuration of Rectifiers. Three-Phase Rectifiers. Losses Evaluation. Applications.
Topic 8: AC-to-AC Converters	Introduction. Classification. Monophasic AC Regulators. Three-Phase AC Regulators. Control of AC Regulators. Applications.
Topic 9: DC-to-AC Converters (Inverters)	Introduction. Classification. Single-Phase Inverters. Three-Phase Inverters. Output Voltage Control. Output Filtering. Applications.
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. Applications.
Topic 11: 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 12: 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 ESP32 microcontroller family.
Laboratory Session 2: Parallel Communications	ESP32 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 redundant 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	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. 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.

Lecturing	These sessions will be held in the rooms and dates mandated 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 professors will proceed to solve examples and/or exercises that properly illustrate the problems. 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 professors 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 professors 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	Training and Learning Results
Report of practices, practicum and external practices	The laboratory sessions will be evaluated in a continuous way, on each session. The applied criteria are: - A minimum attendance of 80% of the sessions - Punctuality - Previous task preparation of the sessions - Make the most of the session 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.	30	C18 D1
Self-assessment	It will consist in the individual realisation of 3 test related to the 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 [NT] 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 [NT].	70	C1 C18 D1 D3

Other comments on the Evaluation

Ordinary exam for continuous assessment

The final mark [NAEC] that will be on the record, is taken from the weighted sum of the practical and assessment marks.

$$NAEC = 0.3 * NP + 0.7 * NT$$

Ordinary exam for global assessment

It will be necessary to sit a theoretical exam [NTEG], on the date established by the center for the ordinary exam, and a practical laboratory exam [NPEG], on a date to be agreed depending on the availability of laboratories and non-coincidence with other exams of the same course.

Each of these exams will be evaluated on a score of 10 points. If the theoretical exam is taken, and the student does not show for the practical, the [NPEG] grade will be zero (0,0).

The final mark that will go to the record [NAEG] will be the average of both exams. That is to say:

$$NAEG = (NTEG + NPEG) / 2$$

Extraordinary exam for continuous assessment

In this exam, the practical note from the ordinary exam will be kept, and it will be necessary to sit the parts of the self-assessment blocks that have not passed the 5-point mark.

The theory mark [NTE] in the extraordinary exam will be the average of the parts previously approved, and of the parts to which it has been sit.

The grade that will go to the records [NAEEC] will be the weighted sum of the practical and self-assessment grades.

$$NAEEC = 0.3 * NP + 0.7 * NTE$$

Extraordinary exam for global assessment

It will be necessary to sit a theoretical exam [NTEEG], on the date established by the center for the ordinary call, and a practical laboratory exam [NPEEG], on a date to be agreed depending on the availability of laboratories and non-coincidence with other exams of the same course.

Each of these exams will be evaluated on a score of 10 points. If the theoretical exam is taken, and the student does not show up for the practical, the grade [NPEEG] will be zero (0,0).

The grade that will go to the record [NAEEG] will be the average of both exams. That is to say:

$$NAEEG = (NTEEG + NPEEG) / 2$$

End-of-program exam

It will be necessary to sit a theoretical exam [NTFDC], on the date established by the center for the ordinary call, and a practical laboratory exam [NPFDC], on a date to be agreed depending on the availability of laboratories and non-coincidence with other exams of the same course.

Each of these exams will be evaluated on a score of 10 points. If the theoretical exam is taken, and the student does not show up for the practical, the grade [NPFDC] will be zero (0,0).

The note that will go to the [NAFDC] record will be the average of both exams. That is to say:

$$NAFDC = (NTFDC + NPFDC) / 2$$

Ethical commitment

Whoever takes the subject is expected to have a correct ethical behavior. In the case of detecting unethical behavior (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, and others) it will be considered that it does not meet the necessary requirements to pass the subject. In this case, the overall grade for this academic year will be fail (0.0) and the school authorities will be notified for the appropriate purposes.

Sources of information

Basic Bibliography

Massimo Banzi, Michael Shiloh, **Introducción a Arduino**, Anaya, 2015

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.

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

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrase na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
- Coñecementos xerais sobre o control en variables de estado.	C7	D1
- Coñecementos aplicados de técnicas de control moderno como control *óptimo e estimación do *vector de estado.	C19	D9
- Comprensión dos aspectos básicos sobre supervisión de procesos industriais.		
- 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 extendido. Control LQG.
Tema 5. Comunicacóns 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. Ejercicio 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 práctica.
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.
Práctica 6.	Informática industrial para a integración: Bases de Datos
Práctica 7.	Diseño 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	Training and Learning Results	
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio	10	C7 C19	D1 D9
Lección maxistral	Asistencia e participación activa nas clases de teoría	0	C7 C19	D1 D9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Entrega de memorias de prácticas seleccionadas. Valoraranse xunto coa asistencia e participación nas prácticas	10	C7 C19	D1 D9
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	C7 C19	D1

Presentación	Presentación oral dun traballo realizado en grupo, relacionado coa temática da materia.	40	C7 C19	D1 D9
--------------	---	----	-----------	----------

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. Dentro de cada parte, poderase establecer requisitos de cualificacións mínimas.

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.

Poderanse plantexar actividades adicionais, de carácter voluntario, que complementen a calificación calculada en base aos criterios expresados con anterioridade.

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).

IDENTIFYING DATA				
Construcción, Urbanismo e Infraestruturas				
Subject	Construcción, Urbanismo e Infraestruturas			
Code	V04M141V01120			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier			
E-mail	jdelapuerta@uvigo.es jcaam@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C8	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.
C9	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.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C28	CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
C29	CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.
D3	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 .
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrase na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecemento dos sistemas construtivos empregados en edificación industrial	C8	D9
Coñecemento da normativa aplicable a estruturas	C10	
Coñecementos sobre seguridade estrutural e bases de cálculo	C11 C28 C29	
Capacidade para o deseño e supervisión de construcións	C1	D3
Capacidade para a xestión e desenvolvemento urbanístico de áreas industriais	C7	D9
Capacidade para o deseño de infraestruturas en áreas industriais	C8	
Capacidade para a interpretación de planos e especificacións técnicas	C9	
Coñecemento e capacidade para obter as accións *actuantes sobre unha estrutura	C10 C11 C28 C29	

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	O profesor plantexa cuestión ou problemas que o alumno debe resolver
Lección maxistral	O profesor explica e desenrola un tema con medios audiovisuais
Aprendizaxe baseado en proxectos	Na Aula se propón un proxecto semellante os que se atoparán na vida real e se resolve de modo guiado
Estudo de casos	Se plantexa na Aula unha cuestión ou caso para ser resolto de maneira guiada

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	Training and Learning Results
Resolución de problemas de forma autónoma	Exercicios expostos polo profesor e resoltos polo alumno	30	C1 C7 C8 C10 C11 C28 C29
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesor poderá propor traballos e proxectos a desenvolver polos alumnos	35	C1 C7 C8 C9 C10 C11 C28 C29

Resolución de problemas e/ou exercicios	Exponse unha serie de preguntas curtas e/ou exercicios prácticos a contestar o alumno	35	C1 C7 C8 C9 C10 C11 C28 C29	D3 D9
---	---	----	--	----------

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 en castelán de esta guía docente.

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Estatística e investigación operativa			
Coordinator	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
Lecturers	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	jacobos@uvigo.es roca@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia pretende ser unha ferramenta útil na formación dun enxeñeiro industrial. O seu principal obxectivo é formar aos alumnos no coñecemento e manexo de técnicas estatísticas de aplicación na contorna industrial e produtiva, de xeito que resulten útiles para a toma de decisións e o control de procesos industriais e organizativos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A1	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.
A2	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C8	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.
C24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.

Resultados previstos na materia			
Expected results from this subject		Training and Learning Results	
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.		A1 A2	C7 C8 C24 D2

Contidos
Topic

BLOQUE 1:	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.
INTRODUCCIÓN AOS MÉTODOS ESTATÍSTICOS NA ENXEÑARÍA.	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 da varianza (ANOVA) e da covarianza (ANCOVA): ANOVA dun factor, e comparacións post hoc a posteriori.
	Técnicas estadísticas 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 clúster.
BLOQUE 2:	Principios básicos do control de calidade na empresa.
CONTROL ESTATÍSTICO DA CALIDADE	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).
	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.
BLOQUE 3:	Conceptos básicos.
FIABILIDADE INDUSTRIAL	Modelos probabilísticos específicos para ou estudo da fiabilidade industrial: Exponencial, Weibull, Gamma.
	Fiabilidade de sistemas e de equipos.
	Estimación de taxas de fiabilidade e de garantías.
	Estratexias *óptimas de mantemento en fiabilidade de sistemas.
BLOQUE 4:	Introducción ao deseño experimentos (DoE) na enxeñaría: efectos fixos/aleatorios. Deseño factorial. Deseño por bloques. Interacción entre factores. Deseños fraccionados: cuadrados latinos.
DESEÑO DE EXPERIMENTOS (*DOE)	Tipos de DoE: Método clásico e método Taguchi.
	Etapas de xestión dun DoE.

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
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 estatísticas para a Enxeñería Industrial. 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	Training and Learning Results		
Traballo	Traballos (catro) que presentasen os alumnos relacionados coa resolución de casos prácticos (10% cada traballo).	40	A1 A2	C7 C8 C24	D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Primeira das dúas probas escritas da materia (30% cada unha delas)	30	A1 A2	C7 C8 C24	D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Segunda das dúas probas escritas da materia (30% cada unha delas)	30	A1 A2	C7 C8 C24	D2

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua:

A nota final de avaliación da materia será calculada de acordo á seguinte ponderación:

- Resolución de casos prácticos: 4 entregas que suporán, cada unha delas, o 10% da nota final (40% en total). A resolución de casos prácticos consistirán en traballos que os alumnos prepararán (individualmente ou en grupo) de maneira presencial durante as clases prácticas.

- Exames escritos: dous probas que suporán, cada unha delas, o 30% da nota final (60% en total). Deberá alcanzarse unha nota mínima de 3,5 puntos sobre 10 en cada proba.

Segunda oportunidade:

Mesmo criterio de avaliación que na primeira oportunidade. Manteranse as cualificacións dos casos prácticos e só se repetirán as probas escritas nas que o alumno non alcanzara a nota mínima.

Avaliación global:

Alternativamente ao sistema de avaliación continua, o alumnado poderá optar, segundo o mecanismo establecido polo centro responsable, a ser avaliado cun exame final único que suporá o 100% da calificación.

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
Dalggaard, **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.

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

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code				
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.			
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.			
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.			

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecemento dos aspectos constitutivos básicos das redes eléctricas.	C12	D9	
Coñecemento básico das fontes de enerxía e das instalacións de xeración.	C17		

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	Training and Learning Results	
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	C12 C17	D9
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas, relacionada coa docencia teórica e práctica.	40	C12 C17	
Estudo de casos	Presentación dos casos prácticos expostos polo profesorado. Os casos expostos serán defendidos ante os profesores da materia.	40	C12 C17	D9

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 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).

IDENTIFYING DATA				
Advanced Integrated Manufacturing Systems				
Subject	Advanced Integrated Manufacturing Systems			
Code	V04M141V01202			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language	#EnglishFriendly #PortuguêsAmigável Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Pérez García, José Antonio			
Lecturers	Pérez García, José Antonio			
E-mail	japerez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	(*)Os sistemas integrados de fabricación son sistemas que combinan a tecnoloxía da información e a tecnoloxía da automatización para mellorar a eficiencia e a calidade dos procesos de fabricación. Estes sistemas permiten unha maior flexibilidade na produción, unha redución de erros, unha maior velocidade nas tarefas e, ademais, repórtelos nunha contorna de CIM levan acato de forma automática e inmediata, sen ningún atraso que requira a intervención de persoas *Castelán: Materia do programa *English *Friendly: Os/*as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, *b) atender as *tutorías en inglés, *c) probas e avaliacións en inglés			

Training and Learning Results	
Code	
A1	Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often in a research context.
A3	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.
A5	Students must possess the learning skills that enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.
C1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
C3	CET3. Conduct research, development and innovation in products, processes and methods.
C8	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.
C13	CTI2. Knowledge and ability to design, calculate and design integrated manufacturing systems.
D9	ABET-i. A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.

Expected results from this subject			
Expected results from this subject		Training and Learning Results	
(*)	A1	C1	D9
	A3	C3	
	A5	C8	
		C13	

Contents	
Topic	
Module 01.- Design for Manufacturing	1.1 DFMA 1.2 Product specifications
Module 02.- Planning and scheduling of manufacturing	2.1 Selection of Manufacturing Processes 2.2 Determination of Manufacturing Sequence
Module 03 □ Production Scheduling	3.1 Tooling 3.2 Optimization of Manufacturing Parameters
Module 04.- CAX technologies	4.1 CAM 4.2 CAE 4.3 CAQ

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	5	5	10
Simulation	4	4	8
Project based learning	16	24	40
Presentation	1	4	5
Project	2	10	12

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

Methodologies	
	Description
Lecturing	5 sessions, one hour long, focused on the basic presentation of content
Simulation	5 sessions, one hour long, focused on the basic presentation of content
Project based learning	6 sessions, lasting two hours each, to be held in the IPF Area Workshops at the EEI Campus building focused on the development of design projects for Advanced Integrated Manufacturing Systems

Personalized assistance	
Methodologies	Description
Lecturing	A tutorial schedule will be established, both face-to-face and online through Remote Campus
Project based learning	A tutorial schedule will be established, both face-to-face and online through Remote Campus
Simulation	A tutorial schedule will be established, both face-to-face and online through Remote Campus
Tests	Description
Project	A tutorial schedule will be established, both face-to-face and online through Remote Campus

Assessment					
	Description	Qualification	Training and Learning Results		
	PresentationDesign of a product manufacturing plan	20			
Project	The student will carry out a practical project on the integration of advanced manufacturing technologies. In its preparation, you will use the CAD/CAM/CAE Autodesk Inventor Professional software and the manufacturing equipment available in the manufacturing workshop of the IPF Area at the EEI Campus building	80	A1 A3 A5	C1 C3 C8 C13	D9

Other comments on the Evaluation

FIRST OPPORTUNITY (January):

a) Continuous Assessment Modality

Continuous assessment will take place during the period in which the course is taught.

In this modality, all tests are mandatory. The contribution of each test to the final grade is as follows:

- **Initial Project Report:** At the beginning of the project, the student will submit a first report detailing both the project objectives and the available resources and execution plan. The report must demonstrate both the suitability of the chosen topic and the feasibility of its manufacturing using the resources available in the mechanical workshop of the IPF Area at the EEI Campus site. *(10% of the final grade)*.
- **Final Project Report:** This will constitute the full project documentation and must include calculations, drawings, process sheets, costs, etc. *(30% of the final grade)*.
- **Manufacturing:** The student must manufacture the product in the IPF Area laboratories at the EEI Campus site. *(40% of the final grade)*.
- **Project Presentation:** Once the Final Report is submitted, the student will give a public presentation of the project.

(20% of the final grade).

To pass the course in the first opportunity via continuous assessment, the student must achieve a *minimum of 40%* in each of the above components.

If the student fails to reach this minimum in any of the tests or, even having done so, does not obtain an overall minimum grade of *5 out of 10*, they will be deemed not to have passed the course and must attend the **Second Opportunity** (June/July).

If the student fails to reach the minimum in any test and the total score is above 5 out of 10, the final recorded grade will be 4.9.

b) Global Assessment Modality

Students who opt out of the continuous assessment methodology and choose the global assessment modality will be evaluated exclusively based on:

- **Final Project Report:** This will serve as the main documentation of the project and must include calculations, drawings, process sheets, costs, etc. (40% of the final grade).
- **Manufacturing:** The student must manufacture the product in the IPF Area laboratories at the EEI Campus site. (40% of the final grade).
- **Project Presentation:** After submitting the Final Report, the student will present the project publicly. (20% of the final grade).

To pass the course in the first opportunity via global assessment, the student must score *at least 40%* in each of the components above.

If the student does not meet this minimum in any component, or does so but still fails to achieve a minimum global grade of *5 out of 10*, they will be required to take the **Second Opportunity** (June/July).

If the student fails any individual component but the overall score exceeds 5 out of 10, the recorded grade will be 4.9.

SECOND OPPORTUNITY (June/July):

In the Second Opportunity, all students will be evaluated following the guidelines of **b) Global Assessment** from the First Opportunity.

Ethical Commitment: Students are expected to maintain appropriate ethical conduct, in accordance with Articles 39, 40, 41, and 42 of the Regulations on evaluation, grading, and the quality of teaching and learning, approved by the University Senate on April 18, 2023. If any unethical behavior is detected (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, etc.), the student will be deemed not to meet the necessary requirements to pass the course. In such cases, the final grade for the academic year will be *fail (0.0)*.

NOTICE: In the event of any discrepancy between language versions of the course guide, the *Spanish version will prevail*.

Sources of information

Basic Bibliography

Groover, M.P., **Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing**, 4^a, PEARSON, 2007

Gaurav Verma, **Autodesk Fusion360 Black Book - Part 1**, 978-1-77459-132-1, CAD/CAM/CAE WORKS, USA, 2024

Gaurav Verma, **Autodesk Fusion360 Black Book - Part 2**, 978-1-77459-133-8, CAD/CAM/CAE WORKS, USA, 2024

Complementary Bibliography

Recommendations

IDENTIFYING DATA				
Advanced Mechanical Engineering Design				
Subject	Advanced Mechanical Engineering Design			
Code	V04M141V01203			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	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://moovi.uvigo.gal/			
General description	Standard and Numerical Calculation of Mechanical Elements			

Training and Learning Results	
Code	
C14	CTI3. Ability to design and test machines.
D9	ABET-i. A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.

Expected results from this subject		
Expected results from this subject		Training and Learning Results
- Know the components of the machines, his use and maintenance.	C14	D9
- Know calculate the elements more commonly used in machines.		
- 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
Transmission:	- Element Characterization
- Shafts	- Application Details
- Gears	- Calculation and Selection
- Bearings	
Transmission:	- Element Characterization
- Belts & Chains	- Application Details
- Lead screws	- Theoretical Calculation and Selection
- Couplings	
Joints:	- Element Characterization
- Shaft-Hub. Tolerances	- Application Details
- Bolts & Screws	- Theoretical Calculation and Selection
Integration of complex systems	- Gear-boxes - Analysis Cases: design, evaluation

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	6	6
Case studies	0	20	20
Project	0	23	23

*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

Methodologies	Description
Problem solving	Common discussions for the resolution of problems and/or exercises proposed.
Case studies	Common discussions to solve the doubts related to the proposed case.
Presentation	Common discussions to solve the doubts related to the developed project.
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 proposed case.
Project	Individual discussions to solve the doubts related to the developed project.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Problem and/or exercise solving	Resolution of exercises and problems using the standards	25	C14	D9
Case studies	Analysis of a proposed case .	40	C14	D9
Project	Analysis of a realistic case .	35	C14	D9

Other comments on the Evaluation

The evaluation will be done according to the scores in working blocks: #calculation with standards (25%) #case-study (40%) #project (35%). Students must achieve at least 35% of the partial score of each block to pass the evaluation.

The continuous evaluation will be done considering both the regular exercises, the case-study and the project, to hand in. If any student gives up (officially) the continuous evaluation, the evaluation will be done with the exam and the case-study and the project. The distribution of the evaluation will be of 25% for the exam and 75% for the case-study and the project.

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**,

VVAA, **SolidWorks documentation**,

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Advanced Mechanical Engineering Design/V04M141V01203

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría Térmica II				
Subject	Enxeñaría Térmica II			
Code	V04M141V01205			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán Inglés			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
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).			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A4	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	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.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D3	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 .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecer, comprender e ter capacidade para o deseño dos diversos sistemas e equipos utilizados nos sistemas de climatización, tanto de calefacción como de refrixeración	C1	D1
	C16	D3
		D5
		D11
Coñecer, comprender e ter capacidade para o deseño dos equipos de xeración de calor e/ou frío utilizados en sistemas de climatización	C1	D1
	C16	D3
		D5
		D11
Capacidade para calcular máquinas e motores térmicos e os seus compoñentes principais mediante ferramentas avanzadas de cálculo e simulación	C1	D1
	C10	D3
	C16	D5
		D11
Capacidade para realizar deseños, cálculos e ensaios de máquinas e motores térmicos	A4	C1
	A5	C9
		C10

Contidos

Topic

0a. REVISIÓN TERMODINÁMICA E TRANSMISIÓN DE CALOR	1. Conceptos de enerxía, calor e traballo 2. Análisis de la masa e enerxía en sistemas pechados e abertos 3. Máquinas térmicas, máquinas frigoríficas e bombas de calor reversibles 4. Mecanismos de transmisión de calor 5. Resistencia térmica
0b. REVISIÓN DE SICROMETRÍA	1. O aire húmido 2. Propiedades sicrométricas 3. Diagramas sicrométricos
1. TRANSFORMACIÓNS SICROMÉTRICAS	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. 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. Descrición xeral de sistemas de climatización 3. Sistemas todo aire de volume constante e variable 4. Recuperación de calor e arrefriado gratuíto
3. SISTEMAS DE REFRIXERACIÓN E BOMBAS DE CALOR	1. Ciclo ideal de refrixeración por compresión de vapor 2. Diagramas termodinámicos e refrixerantes 3. Ciclo práctico ou ciclo seco 4. Compoñentes básicos dun circuíto frigorífico 5. Parámetros de cálculo 6. Influencia das condicións térmicas 9. Intercambiador líquido-vapor 10. Sistemas de compresión múltiple
4. COMPOÑENTES DUN SISTEMA DE REFRIXERACIÓN POR COMPRESIÓN	1. Compresor 2. Condensador 3. Evaporador 4. Dispositivo de expansión 5. Liñas de refrigerantes e accesorios 6. Sistemas de control e seguridade
5. TRANSMISIÓN DE CALOR EN SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN	1. Introducción 2. Condución 3. Convección 4. Radiación 5. Réxime transitorio 6. Transferencia de masa 7. Métodos numéricos
6. INTERCAMBIADORES DE CALOR	1. Introducción 2. Clasificación 3. Balance térmico. Distribución de temperaturas 4. Depósitos de sucidade 5. Análise de intercambiadores de calor

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	18	27	45
Prácticas de laboratorio	6	3	9
Resolución de problemas de forma autónoma	0	14	14
Exame de preguntas de desenvolvemento	5	0	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	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 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	Training and Learning Results		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas sobre os contidos da materia. Realizarase na data de exame final fixada polo centro. Para o alumnado que siga a modalidade de avaliación continua, a proba final de 1a oportunidade terá un peso do 40% da nota final da materia. Non obstante, para aprobar a materia esixírase unha nota mínima de 3,5 (sobre 10) no exame final. Para o alumnado que non siga a modalidade de avaliación continua, o exame final terá un peso de ata o 100% da nota final da materia. Para todos os estudantes, o exame final de 2a oportunidade terá un peso de ata o 100% da nota final da materia.	0-100	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación continua mediante ferramentas dixitais e/ou probas escritas. A avaliación mediante ferramentas dixitais realizarase preferentemente de forma electrónica.	0-60	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Other comments on the Evaluation

CONVOCATORIA PARA 1ª OPORTUNIDADE

A cualificación final (CF) do alumno determinarase tendo en conta a cualificación obtida nas probas de avaliación continua (CE) e a obtida na proba final (EF). A nota da avaliación continua (CE) terá un peso do 60% e a nota do exame final (EF) un 40%. Ademais, para aprobar a materia é necesario obter unha nota mínima de 3.5 no exame final.

Para o alumnado que non segue a modalidade de avaliación continua, a nota final (CF) coincide coa da proba escrita do exame final (EF).

Para o alumnado que segue a modalidade de avaliación continua, a cualificación final (CF) obtense segundo as seguintes expresións:

Se $EF \geq 3.5$, a cualificación final é $CF = EC \cdot 0.6 + EF \cdot 0.4$

Se $EF < 3.5$, a cualificación final é $CF = EC \cdot 0.36 + EF \cdot 0.4$

Exemplos:

-EC=6 y EF=3. A cualificación final é $CF = 6 \cdot 0.36 + 3 \cdot 0.4 = 3.4$ (Suspenso)

-EC=5 y EF=3.5. A cualificación final é $CF = 5 \cdot 0.6 + 3.5 \cdot 0.4 = 4.4$ (Suspenso)

-EC=6 y EF=3.5. A cualificación final é $CF = 6 \cdot 0.6 + 3.5 \cdot 0.4 = 5$ (Aprobado)

-EC=9 y EF=4. A cualificación final é $F = 9 \cdot 0.6 + 4 \cdot 0.4 = 7$ (Notable)

-EC=9 y EF=9. A cualificación final é $CF = 9$ (Sobresaliente)

CONVOCATORIA 2ª OPORTUNIDADE

Non se gardará para a segunda oportunidade ningunha das cualificacións obtidas nas probas de avaliación continua (CE) realizadas ao longo do curso ou na data do exame final de 1a oportunidade. É dicir, a cualificación obtida no exame final de 2a oportunidade representa por si mesma ata o 100% da nota final da materia.

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...), 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 as competencias da materia.

IMPORTANTE: esta é unha tradución da guía docente en castelán. En caso de conflito prevalecerá a versión en castelán.

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.

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	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Conde Fontenla, Marcos			
Lecturers	Conde Fontenla, Marcos			
E-mail	mfontenla@uvigo.gal			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A4	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.
A5	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.
C1	CET1. Proxectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	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.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D3	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 .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Capacidade para calcular, ensaiar e deseñar máquinas de fluídos, as súas instalacións e a súa explotación, mediante técnicas analíticas, numéricas e experimentais	A4	C1	D1
	A5	C9	D3
		C10	D5
		C16	D11
Capacidade para calcular, ensaiar e deseñar instalacións *neumáticas e hidráulicas e para *dimensionar os seus elementos	A4	C1	D1
	A5	C9	D3
		C10	D5
		C16	D11

Contidos

Topic	
-------	--

Aerogeneradores	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	0	6
Lección maxistral	15	0	15
Exame de preguntas obxectivas	3	0	3
Traballo	0	20	20
Traballo	0	23	23
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	8	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 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	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

Exame de preguntas obxectivas	Proba consistente en cuestións teórico/prácticas incluíndo resolución de exercicios e problemas e/ou tema a desenvolver. Poderá incluír cuestionarios tipo test de forma total ou parcial	40	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Traballo	Entrega da memoria do traballo plantexado en clase, incluíndo a resposta ás preguntas plantexadas no enunciado.	20	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Traballo	Entrega da memoria do traballo plantexado en clase, incluíndo a resposta ás preguntas plantexadas no enunciado.	20	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Entrega da memoria da práctica plantexada en clase, incluíndo a resposta ás preguntas plantexadas no enunciado.	20	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Other comments on the Evaluation

Modalidade Avaliación Global: Faráse un exame final na data oficial aprobada en xunta de escola, puntuación máxima: 100%

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**, 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**, 3a, Springer-Verlag, 2013

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Máquinas Hidráulicas/V04M141V01116

Máquinas de Fluídos/V04M141V01105

IDENTIFYING DATA				
Advanced Design of Industrial Electronic Systems				
Subject	Advanced Design of Industrial Electronic Systems			
Code	V04M141V01207			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	1st	2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Lecturers	López Sánchez, Óscar Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
E-mail	aaugusto@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	In this subject, the fundamental concepts on reliability (RAMS) of components and electronic systems are taught, as well as the techniques to be applied to make a system to fulfill the RAMS specifications. Also the basic concepts on electromagnetic compatibility are addressed, and the sources of electromagnetic interference and its minimization.			
	English Friendly subject: International students may request from the teachers: a) resources and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, c) exams and assessments in English.			
	This is a translated version of the subject guide. In case of any discrepancy, the only one valid is the Spanish one.			

Training and Learning Results	
Code	
A1	Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often in a research context.
A2	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.
C1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
C5	CET5. Technically and economically manage projects, installations, plants, companies and technology centers.
C11	CET11. Knowledge, understanding and ability to apply the necessary legislation in the exercise of the profession of Industrial Engineer.
C18	CTI7. Ability to design electronic and industrial instrumentation systems.
D1	ABET-a. An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
D3	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.
D9	ABET-i. A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.

Expected results from this subject			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Capacity for the analysis, design and implantation of electronic systems	A1	C1	D1
	A2	C18	D3
Capacity to apply the technologies of confiabilidad (RAMS) to the electronic systems.	A1	C1	D1
	A2	C5 C18	D3
Knowledge of the sources of interferencias electromagnetic in electronic systems.	A2	C11	D1
		C18	D3 D9
Capacity for minimizar the effects of the interferencias electromagnetic in electronic systems of potencia, digital electronic systems and electronic circuits of communications.	A1	C1	D1
	A2	C5 C11 C18	D3

Contents

Topic	
Electromagnetic interferences	Noise and interference. Design for electromagnetic compatibility (ECM). Path of electromagnetic noise. Coupling methods.
Design techniques for EMC	Analysis of conducted emissions. Analysis of radiated emissions. Common impedance coupling. Cabling. Ground system. Shielding.
EMC standards for industrial equipment	EMC directive 2014/30/UE. EMC basic publications. EMC generic standards. Product family standards. Emission and immunity standards, conducted and radiated. Harmonic currents standards. Grid disturbances standards. Precompliance EMC tests.
Introduction to the reliability of electronic systems	Definitions and basic concepts. RAMS Technologies. Parameters of the reliability of electronic components. Prediction of the reliability. Applicable technical standards. Systems in series, parallel and redundant.
Design and optimization of electronic systems	Optimization of redundancies. Analysis for maintainability and availability.
Analysis of failures	Modelling by Markov and by Petri networks. Failure modes of electronic components. Determination of mechanism and ways of failures.
Fail-safe systems	Specifications for safe systems against failures. Design methodologies for fail-safe systems.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	24	32	56
Autonomous problem solving	0	12	12
Objective questions exam	2	0	2
Laboratory practice	12	18	30
Essay	0	12	12
Systematic observation	0.5	0	0.5

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

Methodologies

	Description
Lecturing	These sessions will be held in the rooms and dates fixed by the direction 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.
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 expose to the professor as soon as possible in order to enhance the feedback of the learning process.

Personalized assistance

Methodologies	Description
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 expose to the professor as soon as possible in order to enhance the feedback of the learning process.
Lecturing	These sessions will be held in the rooms and dates fixed by the direction 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.
Tests	Description
Laboratory practice	Laboratory sessions will be held in the time schedule established by the school's direction. Students will work in groups, possibly 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. During the laboratory sessionsthe students will make activities of the following kinds: - Assembling electronics circuits - Use of electronic instrumentation - Measure of physical variables on circuits - Do calculations related to the circuit and/or the measurements - Software calculations and model simulations.

Systematic observation	The professor will observe personally the behavior of the students during the the study of theoretical concepts, the resolution of problems, the practices of laboratory and the development of works. The students have to pay special attention to the attitude during all these activities.
Essay	The professors will attend personally the doubts and queries of the students, on the development of the work. The students will have occasion to attend to personalised or groups tutoring sessions in the desk of the professors, in the schedule that establish for this effect to the beginning of the course and that will published in Moovi.

Assessment						
	Description	Qualification	Training and Learning Results			
Objective questions exam	The exam can consist of test type questions, of short questions and / or numerical problems.	34	A2	C1 C5 C11 C18	D1	
Laboratory practice	The sessions will be given in the laboratories of the department, employing the instrumentation and the available teams. Also they will employ computer tools for the calculation and analysis.	27	A1 A2	C5 C18	D1 D9	
Essay	The work [TP] proposed can be: participate in the translation of a technical standard; elaborate a report on an installation or an equipment; or evaluate the behaviour of equipments in accordance with a standard in the laboratory.	34	A1 A2	C5 C11 C18	D3 D9	
Systematic observation	The professors of the subject will observe the attitude of each one of the students in the distinct tasks, also in the classes of theory and as in the laboratory sessions.	5			D1 D3 D9	

Other comments on the Evaluation

Laboratory sessions

In these sessions, the score will be the same for those who are in the same position, with the systematic observation score that each person individually has.

Group work (Essay)

In group work, the score of the work will be the same for all the members of the group, with the systematic observation that each person individually has.

Ordinary exam for continuous assessment

The final mark [NAEC] that will be on the record, is taken from the weighted sum of the laboratory practice, from the essay and assessment marks.

$$NAEC = 0.27 * NP + 0.34 * NT + 0,34 * TP + 0,05 * OS$$

Ordinary exam for global assessment

It will be necessary to sit a theoretical exam [NTEG], on the date established by the center for the ordinary exam, and a practical laboratory exam [NPEG], on a date to be agreed depending on the availability of laboratories and non-coincidence with other exams of the same course.

Each of these exams will be evaluated on a score of 10 points. If the theoretical exam is taken, and the student does not show for the practical, the [NPEG] grade will be zero (0,0).

The final mark that will go to the record [NAEG] will be the average of both exams. That is to say:

$$NAEG = (NTEG + NPEG) / 2$$

Extraordinary exam for continuous evaluation

In this call, the practical note and the essay note from the ordinary call will be kept, and it will be necessary to take the objective questions exam [NTE].

The grade that will go to the [NAEEC] minutes will be the weighted sum of the practical and exam grades.

$$NAEEC = 0.27 * NP + 0.34 * NTE + 0,34 * TP + 0,05 * OS$$

Extraordinary exam for global evaluation

It will be necessary to sit a theoretical exam [NTEEG], on the date established by the center for the ordinary call, and a practical laboratory exam [NPEEG], on a date to be agreed depending on the availability of laboratories and non-coincidence with other exams of the same course.

Each of these exams will be evaluated on a score of 10 points. If the theoretical exam is taken, and the student does not show up for the practical, the [NPEEG] grade will be worth 0.

The mark that will go to the record [NAEEG] will be the average of both exams. That is:

$$\text{NAEEG} = (\text{NTEEG} + \text{NPEEG}) / 2$$

End-of-degree exam

It will be necessary to sit a theoretical exam [NTFDC], on the date established by the center for the ordinary call, and a practical laboratory exam [NPFDC], on a date to be agreed depending on the availability of laboratories and non-coincidence with other exams of the same course.

Each of these exams will be evaluated on a score of 10 points. If the theoretical exam is taken, and the student does not show up for the practical, the [NPFDC] grade will be worth 0.

The mark that will go to the [NAFDC] record will be the average of both exams. That is:

$$\text{NAFDC} = (\text{NTFDC} + \text{NPFDC}) / 2$$

Ethical commitment

Whoever takes the subject is expected to have a correct ethical behavior. In the case of detecting unethical behavior (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, and others) it will be considered that it does not meet the necessary requirements to pass the subject. In this case, the overall grade for this academic year will be fail (0.0) and the school authorities will be notified for the appropriate purposes.

Sources of information

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

Henry W. Ott, **Electromagnetic Compatibility Engineering**, 1ª, Wiley, 2011

Recommendations

Other comments

It is very important that students keep their profile updated on the subject's moovi platform, since any collective communication related to it will be made through the associated news forum.

Individual communications will be made through the personal email address that appears in the profile.

Students must inexcusably meet the deadlines established for the different activities.

In the different tests, students are advised to justify all the results they achieve.

It is recommended, in the presentation of the various exercises, in the practice reports and in the exams, not to present misspellings and illegible characters or symbols, because they will affect the final score. In the same way, the documentation that the students deliver must be done through word processing, spreadsheet, etc., but it is not valid to do it by hand and scan or photograph.

Notes cannot be used during the exams, and mobile phones must be turned off and put away at all times.

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	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
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			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrase na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
- Coñecemento e capacidade para a análise de sistemas non lineais	C7	D1
- Dominio das principais técnicas de control non lineal.	C19	D9
- Coñecementos sobre o funcionamento e automatización de sistemas de manutención industrial.	C7	D1
- Capacidade para deseñar aplicacións de control industrial.	C19	D9
- 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.	C7	D1
	C19	D9

Contidos

Topic	
-------	--

Necesidades e obxectivos. Tipos de solucións e as súas aplicacións. Formulacións e solucións desde o punto de vista de integración dos sistemas.

Elementos basee 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	14	36	50
Estudo de casos	4	0	4
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 entregarase 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.
Estudo de casos	

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	sesión magistral
Prácticas de laboratorio	prácticas en laboratorio o clase

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Estudo de casos	posta en común de casos reais de automatización	20	C7 C19	D1 D9
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas de resposta longa e/ou de desenvolvemento	40	C7 C19	D1 D9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Informes/memorias de prácticas	40	C7 C19	D1 D9

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

Recomendaciones

IDENTIFYING DATA				
Construcción, Urbanismo e Infraestruturas Avanzados				
Subject	Construcción, Urbanismo e Infraestruturas Avanzados			
Code	V04M141V01209			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Badaoui Fernández, Aida de la Puente Crespo, Francisco Javier			
Lecturers	Badaoui Fernández, Aida de la Puente Crespo, Francisco Javier			
E-mail	jdelapuerta@uvigo.es 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 infraestruturas 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A2	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.
A4	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.
C8	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.
C9	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.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C28	CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
C29	CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.
D3	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 .
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrase na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecemento dos sistemas construtivos empregados en edificación industrial	A5	C10 C29

Capacidade para o deseño e supervisión de construcións	A2 A4 A5	C1 C7 C8 C9 C10 C11 C28 C29	D3 D9
Capacidade para a xestión e desenvolvemento urbanístico de áreas industriais	A2 A5	C10	D3
Capacidade para o deseño de infraestruturas en áreas industriais	A5	C1 C7 C8 C10 C28	D3
Capacidade para a interpretación de planos e especificacións técnicas		C28 C29	
Coñecemento sobre lesións na edificación		C28 C29	

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.
	É o complemento da sesión maxistral.
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, 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	Training and Learning	Results	
Resolución de problemas	Exercicios expostos polo profesor e resoltos polo alumno	35	A2	C7	D3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exponse unha serie de preguntas curtas e/ou exercicios prácticos a contestar o alumno	35	A2	C1 C7 C11 C29	
Traballo	O profesor poderá propor traballos e proxectos a desenvolver polos alumnos	30	A2 A4 A5	C1 C8 C9 C10 C11 C28	D3 D9

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.

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Estatística e investigación operativa			
Coordinator	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
Lecturers	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	jacobos@uvigo.es roca@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia pretende ser unha ferramenta útil na formación dun enxeñeiro industrial. O seu principal obxectivo 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A1	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.
A2	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C8	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.
C24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.

Resultados previstos na materia			
Expected results from this subject		Training and Learning Results	
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.		A1	C7 D2
		A2	C8
			C24

Contidos
Topic

BLOQUE 1:	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.
INTRODUCCIÓN AOS MÉTODOS ESTATÍSTICOS NA ENXEÑARÍA.	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 da varianza (ANOVA) e da covarianza (ANCOVA): ANOVA dun factor, e comparacións post hoc a posteriori.
	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 clúster.
BLOQUE 2:	Principios básicos do control de calidade na empresa.
CONTROL ESTATÍSTICO DA CALIDADE	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).
	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.
BLOQUE 3:	Conceptos básicos.
FIABILIDADE INDUSTRIAL	Modelos probabilísticos específicos para o estudo da fiabilidade industrial: Exponencial, Weibull, Gamma.
	Fiabilidade de sistemas e de equipos.
	Estimación de taxas de fiabilidade e de garantías.
	Estratexias óptimas de mantemento en fiabilidade de sistemas.
BLOQUE 4:	Introdución ao deseño de experimentos (DoE) na enxeñaría: efectos fixos/aleatorios. Deseño factorial. Deseño por bloques. Interacción entre factores. Deseños fraccionados: cuadrados latinos.
DESEÑO DE EXPERIMENTOS (DOE)	Tipos de DoE: Método clásico e método Taguchi.
	Etapas de xestión dun DoE.

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
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 estatísticas para a Enxeñería Industrial. 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	Training and Learning Results		
Traballo	Traballos (catro) que presentasen os alumnos relacionados coa resolución de casos prácticos (10% cada traballo).	40	A1 A2	C7 C8 C24	D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Primeira das dúas probas escritas da materia (30% cada unha delas)	30	A1 A2	C7 C8 C24	D2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Segunda das dúas probas escritas da materia (30% cada unha delas)	30	A1 A2	C7 C8 C24	D2

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua:

A nota final de avaliación da materia será calculada de acordo á seguinte ponderación:

- Resolución de casos prácticos: 4 entregas que suporán, cada unha delas, o 10% da nota final (40% en total). A resolución de casos prácticos consistirán en traballos que os alumnos prepararán (individualmente ou en grupo) de maneira presencial durante as clases prácticas.

- Exames escritos: dous probas que suporán, cada unha delas, o 30% da nota final (60% en total). Deberá alcanzarse unha nota mínima de 3,5 puntos sobre 10 en cada proba.

Segunda oportunidade:

Mesmo criterio de avaliación que na primeira oportunidade. Manteranse as cualificacións dos casos prácticos e só se repetirán as probas escritas nas que o alumno non alcanzara a nota mínima.

Avaliación global:

Alternativamente ao sistema de avaliación continua, o alumnado poderá optar, segundo o mecanismo establecido polo centro responsable, a ser avaliado cun exame final único que suporá o 100% da calificación.

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
Dalggaard, **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.r-project.org).

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

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	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A2	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.
A4	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.
C8	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.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.
D3	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 .
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrase na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecemento e capacidade de aplicación de diversos métodos de cálculo de estruturas	A2	C1 C7 C30	D3
Coñecemento das diferentes tipoloxías estruturais e capacidade para elixir a máis adecuada para diferentes problemas estruturais	A2 A5	C1 C8 C10 C30	D3 D9
Capacidade para *dimensionar os elementos estruturais	A2 A4	C1 C7 C11 C30	D9

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
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
Estruturas de nós articulados	Xeneralidades: Cálculo de esforzos en estruturas *isostáticas Cálculo de desprazamentos Estruturas *hiperestáticas
Cargas móbiles	Liñas de influencia en estruturas isostáticas e hiperestáticas
Introdución ao cálculo matricial	Diagramas de efectos máximos e mínimos Matriz de rixidez elemental Matriz de rixidez de estrutura 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 dedicase 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	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 antes do inicio do cuadrimestre sobre o lugar e o horario dispoñible en Secretaría Virtual e a través de Moovi. Calquera alteración no mesmo comunicase 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	Training and Learning Results			
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 media obtida nos exames, será necesario que esta sexa de 4,5 sobre 10 ou superior na primeira oportunidade de avaliación do curso.	10	A2 A4 A5	C1 C7 C10 C30	D3 D9	
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 media obtida nos exames, será necesario que esta sexa de 4,5 sobre 10 ou superior na primeira oportunidade de avaliación do curso.	10	A2 A4	C1 C7 C8 C11 C30	D3	
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. O peso de cada unha destas probas será do 40% ou inferior. A última proba da 1ª oportunidade realizarase na data oficial de exame fixada polo centro. As demais terán lugar no horario da materia. A nota media mínima esixida para estas probas será de 4.5/10 e a nota mínima de cada proba de 4/10. No caso de non acadar nalgunha das probas a cualificación mínima (4/10), o alumno poderá elixir entre examinarse desa parte na segunda oportunidade, conservando a cualificación da/s outra/s, ou examinarse da totalidade. Abrirase un prazo antes do exame para poder elixir. Tanto nun caso coma noutro, a cualificación da materia corresponderase coa obtida exclusivamente nos exames e será preciso obter un 5/10. Se non se acadou a puntuación mínima en ningunha das probas, na segunda oportunidade realizarase unha única proba cun peso do 100%. A nota mínima esixida neste caso será de 5/10. A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.	80	A2 A4	C1 C7 C8 C11 C30	D3	

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.

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

Poderán consultarse en: <https://eei.uvigo.es/gl/alumnado/planificacion-academica/>

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., **Structural Analysis**, 11ª, Pearson, 2023

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

IDENTIFYING DATA				
Integrated Manufacturing Systems				
Subject	Integrated Manufacturing Systems			
Code	V04M141V01212			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Lecturers	Areal Alonso, Juan José			
	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
E-mail	gupelaez@uvigo.gal			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

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	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
C32	CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
- Comprender os aspectos básicos de diferentes alternativas de manutención e transporte en calquera ámbito.	C5	D9
- Dominar as técnicas actuais dispoñibles na manutención.	C14	
- Profundar nas técnicas de manutención industrial.	C32	
- 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 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	Training and Learning Results	
Prácticas de laboratorio	Análise Dinámica de sistemas de transporte de pezas na cabeza. Estudo *cinemático e dinámico dun *mini-ponte guindastre. Deseño estrutural, *Poleas, *Reductora *Epicicloidial, Guías Lineais.	20	C5 C14 C32	D9
Resolución de problemas	Formulación e resolución de problemas de *cinemática e dinámica de sistemas de transporte e manutención industrial	30	C5 C14 C32	D9
Prácticas con apoio das TIC	Simulación da resposta dinámica de sistemas mecánicos de transporte con *Matlab e *Simmechanics como *parser de *SolidWorks	20	C5 C14 C32	D9

Traballo	Traballos e proxectos básicos sobre os temas estudados na materia.	30	C5 C14 C32	D9
----------	--	----	------------------	----

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 conflicto, prevalecerá la guía en castellano.

IDENTIFYING DATA				
Mechanical Engineering Design				
Subject	Mechanical Engineering Design			
Code	V04M141V01214			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	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://moovi.uvigo.gal/			
General description	Standard and Numerical Calculation of Mechanical Elements			

Training and Learning Results

Code	
C14	CTI3. Ability to design and test machines.
D9	ABET-i. A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
- Know the most common components of the machines and his use.	C14	D9
- Know calculate the elements more commonly used in machines.		
- Know the general appearances of the construction and calculation of machines.		

Contents

Topic	
Introduction	- Study Cases & Applications - Previous & Linked Subjects
Transmission:	- Element Characterization
- Shafts	- Application Details
- Gears	- Calculation and Selection
- Bearings	
Transmission:	- Element Characterization
- Belts & Chains	- Application Details
- Lead screws	- Theoretical Calculation and Selection
- Couplings	
Joints:	- Element Characterization
- Shaft-Hub. Tolerances	- Application Details
- Bolts & Screws	- Theoretical Calculation and Selection
Integration of complex systems	- Gear-boxes - Analysis Cases: design, evaluation

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	6	6
Case studies	0	20	20
Project	0	23	23

*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

Methodologies	Description
Problem solving	Common discussions for the resolution of problems and/or exercises proposed.
Case studies	Common discussions to solve the doubts related to the proposed case.
Presentation	Common discussions to solve the doubts related to the developed project.
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 proposed case.
Project	Individual discussions to solve the doubts related to the developed project.

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Problem and/or exercise solving	Resolution of exercises and problems using the standards	25	C14 D9
Case studies	Analysis of a proposed case .	40	C14 D9
Project	Analysis of a realistic case .	35	C14 D9

Other comments on the Evaluation

The evaluation will be done according to the scores in working blocks: #calculation with standards (25%) #case-study (40%) #project (35%). Students must achieve at least 35% of the partial score of each block to pass the evaluation.

The continuous evaluation will be done considering both the regular exercises, the case-study and the project, to hand in. If any student gives up (officially) the continuous evaluation, the evaluation will be done with the exam and the case-study and the project. The distribution of the evaluation will be of 25% for the exam and 75% for the case-study and the project.

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**,

VVAA, **SolidWorks documentation**,

Recommendations

IDENTIFYING DATA				
Industrial Installations and Innovation				
Subject	Industrial Installations and Innovation			
Code	V04M141V01215			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1st	2nd
Teaching language	English			
Department				

Coordinator	Trillo Yáñez, María Cristina			
Lecturers	Casal Guisande, Manuel Comesaña Benavides, José Antonio Comesaña Campos, Alberto Fernández Vilán, Ángel Manuel Garrido Campos, Julio Izquierdo Belmonte, Pablo López Sánchez, Óscar Mejías Sacaluga, Ana María Pardo Froján, Juan Enrique Paz Penín, María Concepción Pou Saracho, Juan María 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.			

Training and Learning Results	
Code	
A2	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.
A3	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.
C1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
C5	CET5. Technically and economically manage projects, installations, plants, companies and technology centers.

C7	CET7. Apply their knowledge and solve problems in new or unfamiliar environments within broader contexts and multidisciplinary environments.
C8	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.
C27	CGS8. Ability to manage research, development and technological innovation.
C31	CIPC4. 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.
D1	ABET-a. An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
D3	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.
D4	ABET-d. An ability to function on multidisciplinary teams.
D7	ABET-g. An ability to communicate effectively.
D11	ABET-k. An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
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.	A2	C1	D1
	A3	C5	D3
		C7	D4
		C8	D7
		C27	D11
		C31	
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.	A2	C1	D1
	A3	C5	D3
		C7	D4
		C8	D7
		C27	D11
		C31	

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	6	12	18
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
Essay	0	3	3

*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	Training and Learning Results		
Case studies	The project carried out must be reflected in a report that will be delivered on a date prior to the presentation of the project and will be evaluated by the panel.	35	A2 A3	C1 C5 C7 C8 C27 C31	D1 D3 D4 D7 D11
Laboratory practice	Theoretical/practical implementation of the project under the guidance of the supervisor, who will assess individually the performance of each student.	30		C1 C5 C27 C31	D4
Oral exam	Each student will participate in an oral presentation of the work in English, made to an evaluation panel. The presentation is mandatory to pass the subject, and it will take place on the date approved by the center. After the presentation of each group, the panel will pose questions to the members of the group.	25			D7
Essay	Peer review. The members of each group will review the report submitted by another group and will produce a written essay to assess the quality of the report. The essay will be objective, structured, justified and of limited length, and it will be evaluated by the panel.	10			D7

Other comments on the Evaluation

- It is compulsory to attend the oral exam to pass the subject.
- 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.

IDENTIFYING DATA				
Thermal Technology II				
Subject	Thermal Technology II			
Code	V04M141V01216			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	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).			

Training and Learning Results

Code	
A4	Students can communicate their conclusions, and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
A5	Students must possess the learning skills that enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.
C1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
C9	CET9. Knowing how to communicate the conclusions -and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
C10	CET10. Possess learning skills that will allow further study of a self-directed or autonomous mode.
C16	CTI5. Knowledge and skills for the design and analysis of thermal machines and engines, hydraulic machines and facilities for heat and industrial refrigeration
D1	ABET-a. An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
D3	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.
D5	ABET-e. An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
D11	ABET-k. An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Know and understand the different types of systems and equipments used in air conditioning systems, for both heating and refrigeration applications	C1 C16	D1 D3 D5 D11
Know and understand the components used in heating and refrigeration equipments of air conditioning systems	C1 C16	D1 D3 D5 D11
Ability to calculate heat engines and its main components	C1 C16	D1 D3 D5 D11
Ability to perform designs, calculations and tests of heat engines, heating and refrigeration systems	A4 A5	C1 C9 C10 D5

Contents

Topic	
0. REVIEW OF THERMODYNAMICS AND HEAT TRANSFER CONCEPTS	1. Energy, work and heat 2. Mass and energy analyses of closed systems and control volumes 3. Reversible thermal engines, refrigerators and heat pumps 4. Heat transfer mechanisms 5. Thermal resistance concept

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. Overview of HVAC systems 3. Constant and variable volume all-air systems 4. Energy recovery and free cooling
4. HEAT TRANSFER IN HVAC APPLICATIONS	1. Introduction 2. Conduction 3. Convection 4. Radiation 5. Transient heat transfer 6. Mass transfer
5. HEAT EXCHANGERS	1. Introduction 2. Classification 3. Heat balance. Temperature distributions 4. Fouling 5. Heat exchanger analysis

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	18	27	45
Laboratory practical	6	3	9
Autonomous problem solving	0	14	14
Essay questions exam	5	0	5
Objective questions exam	2	0	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	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	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

Essay questions exam	Written exams to evaluate the contents of the course. They will take place during the official dates of the final exams.	0-100	A4	C1 C9 C16	D1 D3 D5 D11
	For those students who follow the continuous assessment modality, the final exam of the 1st opportunity will represent 40% of the final qualification of the course. However, in order to pass the course, a minimum grade of 3.5 (out of 10) will be required in the final exam test. For those students who do not follow the continuous assessment modality, the final exam will represent up to 100% of the final qualification of the course. For all students, the final exam of the 2nd opportunity will represent up to 100% of the final qualification of the course.				
Objective questions exam	Continuous assessment using digital tools and/or written tests. The evaluation using digital tools will preferably be carried out using telematic resources	0-60	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Other comments on the Evaluation

FIRST OPPORTUNITY

The student's final grade (CF) will be determined by taking into account the grade obtained during the continuous assessment (CE) tests and the grade obtained in the final exam (EF) test. The continuous assessment (EC) grade will have a weight of 60% and that of the final exam (EF) of 40%. In addition, in order to pass the subject, it is necessary to obtain a minimum grade of 3.5 in the final exam test.

For students who do not follow the continuous assessment modality, the final grade (CF) is that of the written test of the final exam (EF).

For students who follow the continuous assessment modality, the final grade (CF) is obtained according to the following expressions:

If $EF \geq 3.5$ then the final qualification is $CF = EC \cdot 0.6 + EF \cdot 0.4$

If $EF < 3.5$ then the final qualification is $CF = EC \cdot 0.36 + EF \cdot 0.4$

Examples:

-EC=6 and EF=3. The final qualification is $CF = 6 \cdot 0.36 + 3 \cdot 0.4 = 3.4$ (Suspenso)

-EC=5 and EF=3.5. The final qualification is $CF = 5 \cdot 0.6 + 3.5 \cdot 0.4 = 4.4$ (Suspenso)

-EC=6 and EF=3.5. The final qualification is $CF = 6 \cdot 0.6 + 3.5 \cdot 0.4 = 5$ (Aprobado)

-EC=9 and EF=4. The final qualification is $CF = 9 \cdot 0.6 + 4 \cdot 0.4 = 7$ (Notable)

-EC=9 and EF=9. The final qualification is $CF = 9$ (Sobresaliente)

SECOND OPPORTUNITY

None of the grades obtained in the continuous assessment (EC) tests or in the 1st opportunity final exam (EF) will be saved for the 2nd opportunity call. The grade obtained in the 2nd opportunity final exam (EF) will represent up to 100% of the final grade of the course.

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.

IDENTIFYING DATA				
Máquinas Hidráulicas				
Subject	Máquinas Hidráulicas			
Code	V04M141V01217			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Concheiro Castiñeira, Miguel			
Lecturers	Concheiro Castiñeira, Miguel			
E-mail	mconcheiro@uvigo.es			
Web				
General description	Abórdanse nesta materia os principios fundamentais no deseño das diferentes *turbomáquinas hidráulicas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	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.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñería.
D3	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 .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñería.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñería necesarias para a práctica da enxeñería.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Capacidade para analizar e proxectar máquinas de fluídos, as súas instalacións e a súa explotación.	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Capacidade para proxectar instalacións *neumáticas e hidráulicas e para *dimensionar os seus elementos.	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Contidos

Topic	
Introdución	Teoría xeral do deseño de máquinas. Aplicación ao deseño de máquinas hidráulicas
*Turbobombas	Diseño de *turbobombas radiais Diseño de *turbobombas *axiales 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 *axiales
*Turbomáquinas compostas	Transmisiós hidráulicas
*Ventiladores	Introdución Diseño de *ventiladores

Aerogeneradores	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
Resolución de problemas	2	0	2
Prácticas de laboratorio	4	4	8
Lección maxistral	14	31	45
Traballo	0	17	17
Resolución de problemas e/ou exercicios	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
Resolución de problemas	Solución de problemas Estudo de casos Traballos tutelados Aprendizaxe *colaborativo Debate
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	Os horarios de *tutorías planifícanse a principio de cuatrimestre e anunciaranse a través de *MOOVI e secretaria virtual
Prácticas de laboratorio	Os horarios de *tutorías planifícanse a principio de cuatrimestre e anunciaranse a través de *MOOVI e secretaria virtual
Resolución de problemas	Os horarios de *tutorías planifícanse a principio de cuatrimestre e anunciaranse a través de *MOOVI e secretaria virtual

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Resolución de problemas	Exporanse unha serie de problemas a través de *MOOVI, previa explicación dos procedementos de calculo por parte do profesor. Carácter individual	10	C1 D1 C16
Prácticas de laboratorio	Realizaranse 2 prácticas coas temáticas de: - *Turbobomba e *Turbina *Pelton. As prácticas terán unha parte a realizar en grupo, toma de datos, e outra de forma individual, resolución do caso. As entregas serán individuais e cada unha puntuará un 10%.	20	C1 D5 C9 D11 C10 C16

Traballo	Realización dun traballo *tutorizado de: Temática da materia (Deseño dunha *turbobomba radial, Deseño dunha *Turbina, Deseño dunha instalación, que incluíra: Memoria *justificativa, Folla de cálculo *parametrizada, Deseño *CAD)	20	C1 C9 C10 C16	D1 D3
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver / cuestiones tipo test	20	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver / cuestiones tipo test	30	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Other comments on the Evaluation

Os alumnos que cursen a materia na modalidade de *evaluación CONTINUA:

- *deberán participar activamente na *realización de todas e cada unha das actividades expostas en tempo e forma
- para poder superar a materia, *será obrigatoria a *presencialidad e obter un ***mínimo do 40% en cada proba**
- as probas se *realizarán cumprindo os horarios asignados á materia
- a data para a *realización das probas de seguimento se *indicará na *planificación a principio de curso
- no caso de que a suma das cualificacións duns alumnos supere o 5.0 pero non alcance o *mínimo necesario de cada proba na acta *figurará unha nota de 4.5

Os alumnos que cursen a materia na modalidade de *evaluación GLOBAL:

- *tendrán que superar un EXAME DE *EVALUACIÓN GLOBAL a realizar na data proposta polo centro
- esta proba *será sobre o 100% da nota
- esta proba escrita *podrá constar de: cuestións *teóricas; cuestións *práticas; *resolución de exercicios/problemas; tema a desenvolver; cuestiones tipo test.

Os alumnos que non superen a materia na primeira convocatoria, en SEGUNDA CONVOCATORIA *tendrán que:

- superar un EXAME DE *EVALUACIÓN GLOBAL a realizar na data proposta polo centro
- esta proba *será sobre o 100% da nota
- esta proba escrita *podrá constar de: cuestións *teóricas; cuestións *práticas; *resolución de exercicios/problemas; tema a desenvolver; cuestiones tipo test.

Os alumnos *podrán decidir *según a normativa vixente o sistema polo que desexa ser avaliado: continua ou global

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), se *considerará que o alumno non *reñe 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

Paz Penín, María Concepcion, **Turbomáquinas hidráulicas**, 28, Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo, 2019
 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.

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	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	1st	2nd
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Lecturers	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto Soto Campos, Enrique			
E-mail	aaugusto@uvigo.gal			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	The objective of this course is to provide the theoretical and practical fundamental knowledge needed to design, select and implement industrial electronic systems.			
	English Friendly subject: International students may request from the professors: a) materials and bibliographic references in English, b) tutoring sessions in English, and c) exams and assessments in English.			
	In case of any discrepancy between this translation of the guide and the Spanish version, the valid one is the Spanish version.			

Training and Learning Results	
Code	
C1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
C5	CET5. Technically and economically manage projects, installations, plants, companies and technology centers.
C18	CTI7. Ability to design electronic and industrial instrumentation systems.
D1	ABET-a. An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
D3	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.
D9	ABET-i. A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.

Expected results from this subject		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
An ability to specify power electronic systems	C1 C18	D1
An ability to specify digital electronic systems based on microcontrollers for industrial control and instrumentation	C1 C18	D1
An ability to specify electronic communication systems for industrial control applications	C1 C18	D1
An ability to specify the analysis, design and deployment of electronic equipment	C5	D3 D9
An ability to apply RAMS technologies to electronic systems	C5	D3 D9

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. ESP32 Microcontrollers.
Topic 3: Programming a Microcontroller. Instruction Set.	Concept of a Computer Program. Abstraction Level. Structure of Instructions. Classification of Instructions. C language.
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 ESP32. Interruptions. Interruptions in a ESP32.

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. Applications.
Topic 7: AC-to-DC Converters (Rectifiers)	Introduction. Classification. Non-Controlled Rectifiers. Associative Configuration of Rectifiers. Three-Phase Rectifiers. Losses Evaluation. Applications.
Topic 8: AC-to-AC Converters	Introduction. Classification. Monophasic AC Regulators. Three-Phase AC Regulators. Control of AC Regulators. Applications.
Topic 9: DC-to-AC Converters (Inverters)	Introduction. Classification. Single-Phase Inverters. Three-Phase Inverters. Output Voltage Control. Output Filtering. Applications.
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. Applications.
Topic 11: 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 12: 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 ESP32 microcontroller family.
Laboratory Session 2: Parallel Communications	ESP32 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 redundant 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	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. 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.

Lecturing	These sessions will be held in the rooms and dates mandated 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 professors will proceed to solve examples and/or exercises that properly illustrate the problems. 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 professors 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 professors 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	Training and Learning Results
Report of practices, practicum and external practices	The laboratory sessions will be evaluated in a continuous way, on each session. The applied criteria are: - A minimum attendance of 80% of the sessions - Punctuality - Previous task preparation of the sessions - Make the most of the session 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.	30	C18 D1
Self-assessment	It will consist in the individual realisation of 3 test related to the 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 [NT] 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 [NT].	70	C1 C18 D1 D3

Other comments on the Evaluation

Ordinary exam for continuous assessment

The final mark [NAEC] that will be on the record, is taken from the weighted sum of the practical and assessment marks.

$$NAEC = 0.3 * NP + 0.7 * NT$$

Ordinary exam for global assessment

It will be necessary to sit a theoretical exam [NTEG], on the date established by the center for the ordinary exam, and a practical laboratory exam [NPEG], on a date to be agreed depending on the availability of laboratories and non-coincidence with other exams of the same course.

Each of these exams will be evaluated on a score of 10 points. If the theoretical exam is taken, and the student does not show for the practical, the [NPEG] grade will be zero (0,0).

The final mark that will go to the record [NAEG] will be the average of both exams. That is to say:

$$NAEG = (NTEG + NPEG) / 2$$

Extraordinary exam for continuous assessment

In this exam, the practical note from the ordinary exam will be kept, and it will be necessary to sit the parts of the self-assessment blocks that have not passed the 5-point mark.

The theory mark [NTE] in the extraordinary exam will be the average of the parts previously approved, and of the parts to which it has been sit.

The grade that will go to the records [NAEEC] will be the weighted sum of the practical and self-assessment grades.

$$NAEEC = 0.3 * NP + 0.7 * NTE$$

Extraordinary exam for global assessment

It will be necessary to sit a theoretical exam [NTEEG], on the date established by the center for the ordinary call, and a practical laboratory exam [NPEEG], on a date to be agreed depending on the availability of laboratories and non-coincidence with other exams of the same course.

Each of these exams will be evaluated on a score of 10 points. If the theoretical exam is taken, and the student does not show up for the practical, the grade [NPEEG] will be zero (0,0).

The grade that will go to the record [NAEEG] will be the average of both exams. That is to say:

$$NAEEG = (NTEEG + NPEEG) / 2$$

End-of-program exam

It will be necessary to sit a theoretical exam [NTFDC], on the date established by the center for the ordinary call, and a practical laboratory exam [NPFDC], on a date to be agreed depending on the availability of laboratories and non-coincidence with other exams of the same course.

Each of these exams will be evaluated on a score of 10 points. If the theoretical exam is taken, and the student does not show up for the practical, the grade [NPFDC] will be zero (0,0).

The note that will go to the [NAFDC] record will be the average of both exams. That is to say:

$$NAFDC = (NTFDC + NPFDC) / 2$$

Ethical commitment

Whoever takes the subject is expected to have a correct ethical behavior. In the case of detecting unethical behavior (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, and others) it will be considered that it does not meet the necessary requirements to pass the subject. In this case, the overall grade for this academic year will be fail (0.0) and the school authorities will be notified for the appropriate purposes.

Sources of information

Basic Bibliography

Massimo Banzi, Michael Shiloh, **Introducción a Arduino**, Anaya, 2015

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

Recommendations

Other comments

It is very important that the students keep updated the profile in the Moovi 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 Moovi.

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 any electronic device, notes or books is forbidden during exams. Exception is made to electronic calculators.

The translations to Galician and English are for informative purposes. In case of discrepancies, the Spanish version of this guide will prevail.

IDENTIFYING DATA				
Automatización e Control Industrial				
Subject	Automatización e Control Industrial			
Code	V04M141V01219			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Paz Domonte, Enrique Sáez López, Juan			
Lecturers	Paz Domonte, Enrique Sáez López, Juan			
E-mail	epaz@uvigo.es juansaez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	(*)En esta asignatura el alumno avanza en las técnicas de control y automatización ya iniciadas en los estudios de grado.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
- Coñecementos xerais sobre o control en variables de estado.	C7 D1
- Coñecementos aplicados de técnicas de control moderno como control óptimo e estimación do vector de estado.	C19 D9
- Comprensión dos aspectos básicos sobre supervisión de procesos industriais.	
- 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.
Práctica 6. :(Gateway Time-out:http://tradutorsw.uvigo.es/trad-docx/web/translate-string.php?wsdl)	Informática industrial para a integración: Bases de Datos
Práctica 7.	Diseño 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 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	Training and Learning Results	
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio	10	C7 C19	D1 D9
Lección maxistral	Asistencia e participación activa nas clases de teoría	0	C7 C19	D1 D9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	Entrega de memorias de prácticas seleccionadas. Valoraranse xunto coa asistencia e participación nas prácticas	10	C7 C19	D1 D9
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	C7 C19	D1
Presentación	Presentación oral dun traballo realizado en grupo, relacionado coa temática da materia.	40	C7 C19	D1 D9

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. Dentro de cada parte, poderase establecer requisitos de cualificacións mínimas.

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.

Poderanse plantexar actividades adicionais, de carácter voluntario, que complementen a calificación calculada en base aos criterios expresados con anterioridade.

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.

IDENTIFYING DATA				
Construcción, Urbanismo e Infraestruturas				
Subject	Construcción, Urbanismo e Infraestruturas			
Code	V04M141V01220			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier			
E-mail	jdelapuerta@uvigo.es jcaam@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C8	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.
C9	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.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C28	CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.
C29	CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.
D3	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 .
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrase na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecemento dos sistemas construtivos empregados en edificación industrial	C8	D9
Coñecemento da normativa aplicable a estruturas	C10	
Coñecementos sobre seguridade estrutural e bases de cálculo	C11	
	C28	
	C29	
Capacidade para o deseño e supervisión de construcións	C1	D3
Capacidade para a xestión e desenvolvemento urbanístico de áreas industriais	C7	D9
Capacidade para o deseño de infraestruturas en áreas industriais	C8	
Capacidade para a interpretación de planos e especificacións técnicas	C9	
Coñecemento e capacidade para obter as accións *actuantes sobre unha estrutura	C10	
	C11	
	C28	
	C29	

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	O profesor plantexa cuestión ou problemas que o alumno debe resolver
Lección maxistral	O profesor explica e desenrola un tema con medios audiovisuais
Aprendizaxe baseado en proxectos	Na Aula se propón un proxecto semellante os que se atoparán na vida real e se resolve de modo guiado
Estudo de casos	Se plantexa na Aula unha cuestión ou caso para ser resolto de maneira guiada

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	Training and Learning Results
Resolución de problemas de forma autónoma	Exercicios expostos polo profesor e resoltos polo alumno	30	C1 C7 C8 C10 C11 C28 C29
Aprendizaxe baseado en proxectos	O profesor poderá propor traballos e proxectos a desenvolver polos alumnos	35	C1 C7 C8 C9 C10 C11 C28 C29

Resolución de problemas e/ou exercicios	Exponse unha serie de preguntas curtas e/ou exercicios prácticos a contestar o alumno	35	C1 C7 C8 C9 C10 C11 C28 C29	D3 D9
---	---	----	--	----------

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 en castelán de esta guía docente.

IDENTIFYING DATA				
Dirección Estratéxica. Produción e Loxística				
Subject	Dirección Estratéxica. Produción e Loxística			
Code	V04M141V01221			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Doiro Sancho, Manuel			
Lecturers	Doiro Sancho, Manuel Lozano Lozano, Luis Manuel			
E-mail	mdoiro@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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A3	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.
A4	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.
C6	CET6. Poder exercer funcións de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
C20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
C21	CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
C24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
D10	ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer conceptos básicos de dirección estratéxica	A3 A4	C6 C20 C21	D10
Coñecer conceptos básicos de dirección de produción e loxística empresarial		C20 C21 C24	
Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos	A4	C20 C21 C24	

Contidos

Topic	
1. Introducción á dirección estratéxica	1.1. O papel da estratexia nas organizacións 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
2. A análise estratéxica	3.1. Introducción á análise estratéxica 3.3. Análise da contorna. Ferramentas de análise. 3.2. Análise interna. Ferramentas de análise.

3. A formulación estratéxica	3.1. Introducción á formulación estratéxica 3.2. Tipos de estratexias. Competitivas. Intensivas. Diversificación. Integración. Defensivas. etc. 3.3. A implantación da estratexia 3.4. O control estratéxico
4. Introducción aos sistemas loxísticos	4.1. Concepto de loxística e cadea de subministración 4.2. Obxectivos do sistema loxístico 4.3. A organización da función loxística 4.4. Decisións no sistema loxístico. Subsistemas: compras, produción y distribución física
5. Organización de sistemas produtivos e loxísticos I	5.1. Localización de instalacións. 5.2. Deseño de layout avanzado. 5.3. Xestión de stocks avanzada.
6. Organización de sistemas produtivos e loxísticos II	6.1. Xestión de produción avanzada 6.2. Xestión do transporte. Intermodalidad 6.3. Control de custos produtivos e loxísticos 6.4. Sistemas integrados de xestión.
7. O futuro dos sistemas produtivos e loxísticos	7.1. Tendencias no sistema loxístico 7.2. Novas tecnoloxías. Drons, omnicanalidade, vehículos autónomos, sistemas de axuda á almacenaxe,...
Prácticas	1. Estratexia I 2. Estratexia II 3. Localización 4. Xestión/control de stocks 5. Xestión de produción 6. Custos

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	Training and Learning Results
Estudo de casos	Caso sobre unha situación de problemática nunha empresa	20	A3 C6 D10 A4 C20 C21 C24
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas prácticas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Se farán varias probas nas datas/horarios aprobados polo Centro. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	30	C20 C21 C24

Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas teórico-prácticas na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor (ninguna de elas superará o 40% do total da calificación). 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.	50	C20 C21 C24
---	---	----	-------------------

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o alumno/para deberá superar as probas prácticas, as teórico-prácticas e o estudo de casos.

Para superar as prácticas, o alumno/para 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/para 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.

Convocatorias oficiais

O alumno/para terá que presentarse a un exame final, cunha parte teórica e outra práctica, en función das seguintes situacións:

- * O alumno/a que non superase a avaliación continua que teña superadas as prácticas e non superase as probas de seguimento intermedias, fará unha proba reducida correspondente á materia non superada.
- * O alumno/a que non supere as prácticas ou o estudo de casos, fará unha proba ampliada correspondente a toda a materia da materia, con independencia de que superase ou non as probas de seguimento intermedias no seu momento.

Aclaracións

A cualificación final calcularase a partir das notas das distintas probas, @teniendo en cuenta a ponderación destas:

- Parte Dirección Estratéxica: 45%
- Parte Producción e Loxística: 55%

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 nalguna das partes non se alcance o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso. O alumno deberá recuperar só a parte suspensa.

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, debido a 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/apresente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamentono ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, yotros) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios parasuperar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académicoserá 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

IDENTIFYING DATA				
Project Management in Engineering				
Subject	Project Management in Engineering			
Code	V04M141V01222			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1st	2nd
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Lecturers	Goicoechea Castaño, María Iciar			
E-mail	igoicoechea@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	TEACHING IN ENGLISH			

Training and Learning Results

Code				
A1	Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often in a research context.			
A2	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.			
A3	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.			
A4	Students can communicate their conclusions, and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.			
A5	Students must possess the learning skills that enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.			
C1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.			
C2	CET2. Manage, plan and supervise multidisciplinary teams.			
C4	CET4. Perform strategic planning and apply to both constructive and production, quality and environmental management systems.			
C5	CET5. Technically and economically manage projects, installations, plants, companies and technology centers.			
C6	CET6. Able to exercise general direction, technical direction and project management R & D in plants and technology centers.			
C7	CET7. Apply their knowledge and solve problems in new or unfamiliar environments within broader contexts and multidisciplinary environments.			
C8	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.			
C11	CET11. Knowledge, understanding and ability to apply the necessary legislation in the exercise of the profession of Industrial Engineer.			
C26	CGS7. Knowledge and Skills for Integrated Project Management.			
C33	CIPC6. Knowledge and skills to perform monitoring and control of facilities, processes and products.			
C34	CIPC7. Knowledge and skills for certification, audits, inspections, tests and reports.			
D4	ABET-d. An ability to function on multidisciplinary teams.			
D6	ABET-f. An understanding of professional and ethical responsibility.			
D8	ABET-h. The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.			
D11	ABET-k. An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.			

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Knowledge of the legal frame and the derivative responsibilities of the activity of project of Industrial Engineering	A3	C11	D4	
		C26	D6	
		C33	D8	
		C34	D11	

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.	A1 A2	C2 C4 C5 C6 C26 C33 C34	D4 D6 D8 D11
Capacity to develop, propose and evaluate alternative solutions in the market of the optimisation of projects of engineering in surroundings multiproject.	A3 A4 A5	C1 C7 C8 C26 C33 C34	D4 D6 D8 D11

Contents

Topic	
1. Conceptual frame of Project Management	1.1. Introduction to Project Management. 1.2. Methodologies applied to Project Management: Agile (SCRUM, LEAN,...) 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
Report of practices, practicum and external practices 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		Qualification	Training and Learning Results
	Description		
Presentation	At the end of the course, each group will present their project. The presentation and content will be evaluated, as well as responses to questions asked by the teacher or other students. Learning outcomes: Knowledge of the legal framework and responsibilities arising from Industrial Engineering project activity. The ability to dynamically manage all relevant aspects of the life cycle of a project: specifications, design, resources, value, risk, quality, sustainability, etc. The ability to develop, propose, and evaluate alternative solutions in the market for optimizing engineering projects in multi-project environments.	20	A4 C1 D4 C2 D6 C4 D8 C5 D11 C6 C7 C8 C11 C26 C33 C34
Objective questions exam	At the end of the course, there will be an exam consisting of a short answer and/or development test and/or problem-solving. Learning outcomes: Knowledge of the legal framework and responsibilities arising from Industrial Engineering project activity. The ability to dynamically manage all relevant aspects of the life cycle of a project: specifications, design, resources, value, risk, quality, sustainability, etc. The ability to develop, propose, and evaluate alternative solutions in the market for optimizing engineering projects in multi-project environments.	40	A2
Report of practices, practicum and external practices	The classroom work is a project to be carried out in a group that will go developing throughout the course in the classroom and complemented by work of the group outside the classroom. The number of members that constitute the group will be fixed at the beginning of the course with the teacher. Learning outcomes: Knowledge of the legal framework and responsibilities derived from the project activity of Industrial Engineering. Ability to dynamically manage all relevant aspects of the Life cycle of a project: specifications, design, resources, value, risk, quality, sustainability, etc. Ability to develop, propose and evaluate alternative solutions in the Market for the optimization of engineering projects in environments Multiproject.	40	A1 C26 A2 A3 A5

Other comments on the Evaluation

Students, to be able to pass the subject both in first and second chance, can opt for continuous evaluation or global evaluation. Once one month has passed since the start of classes, students can communicate in writing to the teaching staff their resignation from the continuous evaluation and opt for the global evaluation.

- Reports of practices (deliverables) carried out throughout the course will have a value of 4 in the final grade.
- The written test has a value of 4 in the final grade.
- The final presentation and the content of the project will have a value of 2 in the final grade.

To be able to pass the continuous assessment, each part must be passed with a minimum of 4 points.

Students who opt for global evaluation will take the final exam on the corresponding date set by the school's management. The exam will cover both theoretical class content and practical content.

The official exam calendar will be published on the school's official website. <http://eei.uvigo.es/>

Ethical commitment: Students are expected to present appropriate ethical behavior. In case of detecting unethical behavior (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, and others), it is considered that the student does not meet the necessary requirements to pass the subject. In this case, the global grade for the current academic year will be a fail (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Project Management Institute (PMI), **A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBok Guide)**, 7ª Edición, PMI, 2021

Complementary Bibliography

Lewis, Cindy, **Step by Step. MICROSOFT PROJECT 2019**, 1ª Edición, Pearson Education, 2019

Buchtik, Liliانا, **Secrets to Mastering the WBS in real world projects**, 2ª edition, PMI, 2013

Buchtik, Liliانا, **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 resueltos, 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.

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	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	López Lago, Marcos			
Lecturers	López Lago, Marcos			
E-mail	mllago@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	VISION AVANZADA DOS MODOS DE TRANSPORTE, MECANISMOS E MAQUINAS INVOLUCRADAS NOS MESMOS.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
C32	CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñería.
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñería.
D6	ABET-f. A comprensión da responsabilidade ética e profesional.
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñería necesarias para a práctica da enxeñería.

Resultados previstos na materia		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
(*)- Comprender los aspectos básicos de diferentes alternativas de manutención y transporte en cualquier ámbito.	C5	D1
- Dominar las técnicas actuales disponibles en la manutención.	C14	D5
- Profundizar en las técnicas de manutención industrial.	C32	D6
- Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de sistemas de manutención industrial.		D9
- Capacidad de evaluación crítica en el ámbito industrial del movimiento de cargas o personas.		D11

Contidos	
Topic	
Introdución á Enxeñaría do Transporte, movemento de cargas e elementos de guindastres (II)	Introdución 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. Escaleras mecánicas e Plataformas móviles
Transportadores e Elevadores (II)	Elevadores simples e bandas transportadoras

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	20	32

Prácticas de laboratorio	12	19	31
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	5	5
Resolución de problemas e/ou ejercicios	0	5	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	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	Training and Learning Results	
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA	0	C5 C14 C32	D1 D5 D6 D9 D11
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	AVALIÁSESE A REALIZACION DAS MEMORIAS DE PRACTICALAS REALIZADAS NO CURSO.	30	C5 C14 C32	D1 D5 D6 D9 D11
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)UNO O VARIOS CUESTIONARIOS ASÍNCRONOS. MÁXIMO 3 PUNTOS MÍNIMO 1 PUNTOS SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS.	30	C5 C14 C32	D1 D5 D6 D9 D11
Exame de preguntas de desenvolvemento	EVALUACION DOS COÑECEMENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAME TEORICO-PRACTICO	40	C5 C14 C32	D1 D5 D6 D9 D11

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 A AVALIACIÓN DE ASISTENCIA, EJERCICIOS RESOLTOS E/OU TRABALLOS TUTELADOS.

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 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 SOLUCIÓN. CANDO SEXA NECESARIO, FACILITARANSE LICENZAS DE ESTUDANTE DO SOFTWARE EMPREGADO NA MATERIA.

EN CASO DE DISCREPANCIAS, PREVALECERÁ A VERSIÓN EN CASTELÁN DESTA GUÍA.

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Díaz Dorado, Eloy Carrillo González, Camilo José Sieres Atienza, Jaime Vidal López, Antonio José Román Espiñeira, Miguel Ángel			
Lecturers	Carrillo González, Camilo José Díaz Dorado, Eloy Pequeño Aboy, Horacio Román Espiñeira, Miguel Ángel Santos Navarro, José Manuel Sieres Atienza, Jaime Vidal López, Antonio José			
E-mail	jsieres@uvigo.es ediaz@uvigo.es maroman@uvigo.es carrillo@uvigo.es antvidal@uvigo.es			
Web	http://carrillo.webs.uvigo.es			
General description	(*)SEEA			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A2	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.
A3	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.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados previstos na materia		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecer os principios básicos da operación dos sistemas eléctricos	A2	C5
Coñecer as normativas e conceptos relacionados coa calidade de subministración eléctrica e coa calidade de onda	A3	C12 C17

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	Definición. 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	Training and Learning Results
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.	30	A2 A3 C5 C12 C17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas, relacionada coa docencia teórica e práctica.	30	A2 A3 C5 C12 C17
Estudo de casos	Presentación dos casos prácticos expostos polo profesorado. Os casos expostos serán defendidos ante os profesores da materia.	40	A2 A3 C5 C12 C17

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**,

J. Arrillaga, **Armónicos en sistemas de potencia**,

A. Gómez-Expósito, A.J. Conejo. C.Cañizares, **Electric Energy Sysytems**,

Recomendaciones

IDENTIFYING DATA				
Dirección Estratéxica. Producción e Loxística Avanzadas				
Subject	Dirección Estratéxica. Producción e Loxística Avanzadas			
Code	V04M141V01303			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Doiro Sancho, Manuel			
Lecturers	Doiro Sancho, Manuel González Santamaría, Pedro Lozano Lozano, Luis Manuel			
E-mail	mdoiro@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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A3	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.
A4	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.
C6	CET6. Poder exercer funcións de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
C20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
C21	CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
C24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
D10	ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer conceptos básicos de dirección estratéxica	A3 A4	C6 C20 C21 C24	D10
Coñecer conceptos básicos de dirección de produción e loxística empresarial	A3 A4	C6 C20 C21 C24	D10
Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos	A3 A4	C6 C20 C21 C24	D10

Contidos

Topic

1. Introducción á dirección estratéxica	1.1. O papel da estratexia nas organizacións 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
2. A análise estratéxica	3.1. Introducción á análise estratéxica 3.3. Análise da contorna. Ferramentas de análise. 3.2. Análise interna. Ferramentas de análise.
3. A formulación estratéxica	3.1. Introducción á formulación estratéxica 3.2. Tipos de estratexias. Competitivas. Intensivas. Diversificación. Integración. Defensivas. etc. 3.3. A implantación da estratexia 3.4. O control estratéxico
4. Introducción aos sistemas loxísticos	4.1. Concepto de loxística e cadea de subministración 4.2. Obxectivos do sistema loxístico 4.3. A organización da función loxística 4.4. Decisións no sistema loxístico. Subsistemas: compras, produción y distribución física
5. Organización de sistemas produtivos e loxísticos I	5.1. Localización de instalacións. 5.2. Deseño de layout avanzado. 5.3 Xestión de stocks avanzada.
6. Organización de sistemas produtivos e loxísticos II	6.1. Xestión de produción avanzada 6.2. Xestión do transporte. Intermodalidade 6.3. Control de custos produtivos e loxísticos 6.4. Sistemas integrados de xestión.
7. O futuro dos sistemas produtivos e loxísticos	7.1. Tendencias no sistema loxístico 7.2. Novas tecnoloxías. Drons, omnicanalidade, vehículos autónomos, sistemas de axuda á almacenaxe,...
Prácticas	1. Estratexia I 2. Estratexia II 3. Localización 4. Xestión/control de stocks 5. Xestión de produción 6. Custos

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 Training and Learning Results

Estudo de casos	Caso sobre unha situación de problemática nunha empresa	20	A3 A4	C6 C20 C21 C24	D10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas prácticas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Se farán varias probas nas datas/horarios aprobados polo Centro. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	30		C20 C21 C24	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas teórico-prácticas na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor (ninguna de elas superará o 40% do total da calificación). Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu. A aplicación desta técnica pode se presencial e non presencial. Pódense utilizar diferentes ferramentas para aplicar esta técnica como, por exemplo, chat, correo, foro, audioconferencia, videoconferencia, etc.	50		C20 C21 C24	

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o alumno/para deberá superar as probas prácticas, as teórico-prácticas e o estudo de casos.

Para superar as prácticas, o alumno/para 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/para 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.

Convocatorias oficiais

O alumno/para terá que presentarse a un exame final, cunha parte teórica e outra práctica, en función das seguintes situacións:

- * O alumno/a que non superase a avaliación continua que teña superadas as prácticas e non superase as probas de seguimento intermedias, fará unha proba reducida correspondente á materia non superada.
- * O alumno/a que non supere as prácticas ou o estudo de casos, fará unha proba ampliada correspondente a toda a materia da materia, con independencia de que superase ou non as probas de seguimento intermedias no seu momento.

Aclaracións

A cualificación final calcularase a partir das notas das distintas probas, @teniendo en cuenta a ponderación destas:

- Parte Dirección Estratéxica: 45%
- Parte Produción e Loxística: 55%

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 nalguna das partes non se alcance o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso. O alumno deberá recuperar só a parte 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, debido a 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/apresente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamentono ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, yotros) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios parasuperar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académicoserá 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., **Strategig Management. Concepts**, 15ª ed., Pearson, 2015

Recomendaciones

IDENTIFYING DATA				
Convertidores Electrónicos de Potencia				
Subject	Convertidores Electrónicos de Potencia			
Code	V04M141V01304			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Doval Gandoy, Jesús			
Lecturers	Doval Gandoy, Jesús Ríos Castro, Diego			
E-mail	jdoval@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A1	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.
A2	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

Resultados previstos na materia		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
- Entender o funcionamento dos dispositivos de potencia e o seu control.	A1	C1
- Comprender os aspectos básicos para a protección dos dispositivos de potencia.	A2	C5
- Entender o funcionamento básico da *conversión de enerxía eléctrica con *convertidores electrónicos de potencia.		C18
- Adquirir habilidades sobre o proceso de simulación de *convertidores electrónicos de potencia.		

Contidos	
Topic	
INTRODUCCIÓN.	- Campos de aplicación da electrónica de potencia. - Características dos sistemas electrónicos de potencia.
COMPONENTES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA.	- Dispositivos semiconductores de potencia. - Características de encendido e apagado dos dispositivos. - Protección dos dispositivos. - Elementos magnéticos en electrónica de potencia.
CONVERSIÓN CA/CC	- Rectificación trifásica controlada. - Interaccións coa rede de distribución. - Rectificadores activos.
CONVERSIÓN CC/CA.	- Campos de aplicación dos convertidores CC/CA. - Modulación por anchura de pulso en investidores. - Invertidore trifásicos. - Invertidores multinivel.
CONVERSIÓN CC/CC	- Campos de aplicación dos convertidores CC/CC. - Topoloxías de conversión CC/CC con illamento. - Estrutura de control dos convertidores CC/CC.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours

Lección maxistral	16	0	16
Resolución de problemas	8	0	8
Prácticas de laboratorio	10	0	10
Estudo previo	0	49	49
Resolución de problemas de forma autónoma	0	27.5	27.5
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	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: - 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. Recoméndase que para asentar os coñecementos o alumno realice problemas relacionados co tema de estudo. Para apoiar esta actividade, propónse a utilización dun libro que contén problemas de electrónica de potencia coa solución explicada paso a paso e problemas coa solución final.

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 tutorías personalizadas 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	Training and Learning Results	
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio avaliaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son: - Unha asistencia mínima do 80%. - Puntualidade. - Preparación previa das prácticas. - Aproveitamento da sesión. - Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación. - Os alumnos contestasen nun conxunto de follas os resultados, que entregarán á finalización da práctica. - A memoria da práctica xunto coa actitude de alumno observada durante a realización da práctica, servirá ao profesor para valorar o aproveitamento da mesma.	20	A1 A2	C1 C5 C18

Exame de preguntas de desenvolvemento	Consistirá de dúas probas escritas de carácter individual e presencial que se realizarán, unha na metade do cuadrimestre e outra ao finalizar o cuadrimestre, nos horarios establecidos pola dirección do centro. As probas poderán consistir nunha combinación dos seguintes tipos de exercicios: - Cuestións tipo test. - Cuestións de resposta curta. - Problemas de análises. - Resolución de casos prácticos.	80	A1 A2	C1 C5 C18
	Cada unha das probas terá un valor máximo do 40% do total da materia.			

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 convocatoria ordinaria, dispón dunha convocatoria extraordinaria no presente curso académico. A cualificación final correspondente para esta convocatoria extraordinaria obtense como resultado de sumar as seguintes notas: 1. - A nota obtida na avaliación das prácticas de laboratorio na convocatoria ordinaria, cun peso do 10% da cualificación final. 2. - A nota obtida na avaliación do exame final realizado nesta convocatoria extraordinaria coa mesma contextualización que na convocatoria ordinaria.

O peso desta nota é do 90% da cualificación final. Para aprobar a materia nesta convocatoria extraordinaria 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. A nota obtida na avaliación das prácticas de laboratorio manteranse durante o curso académico seguinte ao presente curso, agás que o alumno desexa 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. A proba terá unha puntuación máxima de 10 puntos. 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.

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

Ned Mohan, Tore M. Undeland y William P. Robbins, **Electrónica de potencia: convertidores, aplicaciones y diseño.**, 3ª, McGraw-Hill, 2009

Andrés Barrado Bautista y Antonio Lázaro Blanco, **Problemas de electrónica de potencia**, 1ª, Pearson, 2007

N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins, **POWER ELECTRONICS: CONVERTERS, APPLICATIONS AND DESIGN**, 2003,

M.H. Rashid, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA: CIRCUITOS, DISPOSITIVOS Y APLICACIONES**, 2004,

S. Martínez García y J.A. Gualda Gil., **ELECTRÓNICA DE POTENCIA: Componentes, topologías y equipos**, 2006,

D.W. Hart, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA**, 2001,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo Fin de Máster/V04M141V01402

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Subjects that it is recommended to have taken before

Deseño de Sistemas Electrónicos Industriais/V04M141V01118

Deseño 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.

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	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A2	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.
A4	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C8	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.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.
D3	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 .
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Formular e ser capaz de aplicar modelos para o cálculo de desprazamentos, esforzos e deformacións en placas e láminas.	A2	C1	D3
	A4	C7	D9
	A5	C8	
		C10	
Coñecer e ser capaz de aplicar a teoría do cálculo plástico a seccións, vigas e pórticos.		C11	
	A2	C1	D9
	A4	C10	
	A5	C11	
		C30	

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
Introdución ao cálculo plástico	Diagramas de efectos máximos e mínimos 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	Introdución á Teoría de placas Introdución á 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 dedicarase 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	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 antes do inicio do cuadrimestre sobre o lugar e o horario dispoñible en Secretaría Virtual e a través de Moovi. Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma de teledocencia.

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

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 media obtida nos exames, será preciso que esta sexa de 4,5 sobre 10 ou superior na primeira oportunidade de avaliación do curso.	10	A2 A4 A5	C1 C7 C10 C30	D3 D9
Prácticas de laboratorio	Se valorará la participación activa en todas las clases y la entrega de los informes de la prácticas y su contenido según las pautas dadas antes de su realización. Puntuarase de 0 a 10. Para que se some á nota media obtida nos exames, será preciso que esta sexa de 4,5 sobre 10 ou superior na primeira oportunidade de avaliación do curso.	10	A2 A4	C1 C7 C8 C11 C30	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves. O peso de cada unha destas probas será do 40% ou inferior. A última proba da 1ª oportunidade realizarase na data oficial de exame fixada polo centro. As demais terán lugar no horario da materia. Na primeira oportunidade, a nota media mínima esixida para estas probas será de 4.5/10 e a nota mínima de cada proba de 4/10. No caso de non acadar nalgunha das probas a cualificación mínima (4/10), o alumno poderá elixir entre examinarse desa parte da materia na segunda oportunidade, conservando a cualificación da/s outra/s, ou examinarse da totalidade. Abrirase un prazo antes do exame para poder elixir. Tanto nun caso como noutro, a cualificación da materia corresponderase coa obtida exclusivamente nos exames e será preciso obter un 5/10. Se non se acadou a puntuación mínima en ningunha das probas, na segunda oportunidade realizarase unha única proba cun peso do 100%. A nota mínima esixida neste caso será de 5/10. A duración de cada proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.	80	A2 A4	C1 C7 C8 C11 C30	D3

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.

A data e os lugares de realización dos exames de todas as convocatorias fixaraos o centro antes do inicio de curso e faraos públicos. Poderán consultarse en: <https://eei.uvigo.es/gl/alumnado/planificacion-academica/>

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.), 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

Complementary Bibliography

Timoshenko; Young, **Teoría de las estructuras**, 2ª, Urmo,

Hibbeler, R.C., **Structural Analysis**, 11ª, Pearson, 2023

Código Estructural, 2021

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Construcción, 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.

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	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Costas Pérez, Lucía			
Lecturers	Costas Pérez, Lucía Pastoriza Santos, Vicente			
E-mail	lcostas@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	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 das redes de instrumentación máis relevantes tanto canleadas como inarámicas.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A3	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.
A4	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.
A5	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.
C9	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.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Capacidade para especificar e seleccionar sistemas electrónicos de adquisición de datos.	A3	C9
	A4	C10
	A5	C18
		C19
Capacidade para especificar e seleccionar sensores intelixentes para aplicacións específicas.	A3	C9
	A4	C10
	A5	C18
		C19
Capacidade para especificar, analizar, seleccionar e configurar redes de comunicación para sensores.	A3	C9
	A4	C10
	A5	C18
		C19
Coñecer os principios de funcionamento de distintos tipos de actuadores e as súas aplicacións.	A4	C9
	A5	C10
		C18
		C19
Capacidade para analizar e seleccionar actuadores.	A3	C9
	A4	C10
	A5	C18
		C19

Contidos

Topic	
Actuadores.	Introdución. Conceptos básicos. Clasificación. Solenoides. Motores eléctricos. Motores de reluctancia conmutada. Motores de corrente alterna. Aplicacións industriais.
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. Estructuras intelixentes. Vibrometría láser e interferometría. Exemplos de aplicación.
Sensores microelectromecánicos (MEMS).	Tecnoloxías microelectrónicas. Etapas de fabricación de MEMS. Materiais para MEMS. Sensores MEMS. Microestructuras en óptica do espazo libre. Microsensores CMOS. Aplicacións.
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.
Tecnoloxía Láser	Emisión estimulada. Dispositivos. Aplicacións.
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.
Sensores intelixentes.	Definición. Clasificación. Arquitecturas. Sistemas multisensoriales. Normas internacionais. Exemplos de aplicación.
Os Sistemas de Adquisición de Datos (SAD) na instrumentación electrónica programable.	Instrumentación electrónica: Sistemas de instrumentación. Definicións. Necesidades actuais e perspectivas futuras. A instrumentación programable.
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.
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.
Práctica 1. Introdución	Programación de instrumentos virtuais con Labview
Práctica 2. Amplificador de instrumentación	
Práctica 3. Sensor de temperatura NTC	
Práctica 4. Sensor fotorresistivo LDR	
Práctica 5. Instrumentación electrónica programable	

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	1	1	2
Lección maxistral	20	40	60
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Exame de preguntas obxectivas	3	17.5	20.5

*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	Toma de contacto e presentación da materia. Presentación das prácticas de laboratorio e da instrumentación e software a utilizar. Nestas clases traballaranse 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 sesións traballaranse 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 sesións traballaranse as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesorado resolverá as dúbidas dos alumnos/as no horario de titorías establecido e publicado na páxina web https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11301 . En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistras e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.
Prácticas de laboratorio	O profesorado resolverá as dúbidas dos alumnos/as no horario de titorías establecido e publicado na páxina web https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11301 . 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	Training and Learning Results
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 sesións traballaranse as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.	40	A3 C9 A4 C10 A5 C18 C19
Exame de preguntas obxectivas	Se realizarán dúas probas (cada unha con un peso do 30%) 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 sesións traballaranse as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.	60	A3 C9 A4 C10 A5 C18 C19

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/unha estudante non pode participar o día en que estean programadas o profesor non ten obrigação 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. Soamente se poderá faltar como máximo unha práctica (salvo casos debidamente xustificadas según a norma aprobada polo Claustro da Univesidade o 23 de abril de 2023). 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% (30% cada parte) e a nota de prácticas (NFP) do 40%. Neste caso a cualificación final será a suma ponderada das notas de cada parte:

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

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

No caso de non superar algunha das partes de teoría (PT1 ou PT2), a nota final será o mínimo entre a cualificación obtida (NF) e 4,9 puntos: $\min(\{NF, 4.9 \})$

2. Avaliación global

O alumnado que non opten pola avaliación continua poderá presentarse a un exame final que constará dunha serie de actividades avaliadas 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/as estudantes que non realizen as prácticas da materia terán unha nota final de prácticas (NFP) de 0 puntos. Soamente se poderá faltar a unha práctica como máximo (salvo casos debidamente xustificadas según a norma aprobada polo Calustro da Univesidade o 23 de abril de 2023).

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:

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

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

No caso de non superar algunha das partes de teoría (PT1 ou PT2), a nota final será o mínimo entre a cualificación obtida (NF) e 4.9 puntos: $\min(\{NF, 4.9 \})$

3. Sobre a oportunidade extraordinaria e a convocatoria fin de carreira

Constará dunha serie de actividades avaliadas similares ás que se contemplan na avaliación continua. Terá o mesmo formato que a oportunidade extraordinaria 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 globa) nas partes ás que non se presenten. Ademais, os/as 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 cada estudante 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 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

Kasap S.O., **Optoelectronics and Photonics**, 2ª ed., Pearson, 2013

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.

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Paz Domonte, Enrique			
Lecturers	Falcón Oubiña, Pablo Paz Domonte, Enrique			
E-mail	epaz@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A3	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.
A4	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.
A5	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.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados previstos na materia		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
☐ Coñecer a base tecnolóxica dos sistemas robotizados industriais.	A3	C19
☐ Coñecer o proceso experimental de deseño e implantación de sistemas robotizados.	A4	
☐ Adquirir habilidades sobre o proceso de programación e control de robots industriais e móbiles.	A5	
☐ Comprender os aspectos básicos dos sistemas de percepción da contorna e visión por computador.		
☐ Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de formas e recoñecemento de obxectos.		
☐ Coñecer o estado da técnica dos dispositivos empregados industrialmente para resolver aplicacións de visión.		

Contidos	
Topic	
Tema 1. Introducción aos 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 industria. Anexo: Robótica móbil.
Tema 2. Morfoloxía 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 clásicas cs técnicas modernas en visión artificial. Técnicas baseadas en cascadas de filtros Técnicas baseadas en redes neuronais e deep learning.
Prácticas 1 e 2. Simulación dinámica de robots e sistemas mecatrónicos	Introdución ao simulador Coppelia-Sim Realización dun exemplo sinxelo con Coppelia-Sim
Prácticas 3 e 4. Simuladores de células robotizadas	Simulación con Kuka SimPro Introdución á simulación de robots con Kuka SimPro Simulación de células con Kuka SimPro
Prácticas 5,6 e 7. Prácticas con pequenos robots industriais	Introdución ao robot Kuka KR3 Programación básica de Kuka Programación avanzada de Kuka
Práctica 8 . Programación de robots industriais	Exemplo sinxelo de programación de robots industriais ABB e Fanuc
Práctica 9 . Aplicación de visión artificial	Exemplo introductorio de programación/parametrización dun sistema de visión artificial para clasificación de pezas.
Práctica 10. Control de calidade con visión artificial	Exemplo avanzado de control de calidade utilizando visión artificial.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	24	24	48
Prácticas de laboratorio	22	22	44
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Estudo previo	0	21	21
Traballo	0	10	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	3	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	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	Resolución de problemas de forma autónoma
Estudo previo	Estudio

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	Training and Learning Results	
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio así como a consecución dos obxectivos expostos.	20	A3 A4 A5	C19
Traballo	Proporanse traballos relacionados cos contidos tratados nas clases maxistrais. Os traballos poderán ser proxectos de simulación, ou exercicios de programación dos robots industriais existentes no Dpto.	30	A3 A4 A5	C19
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.	10	A3 A4 A5	C19
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame global realizado nas datas aprobadas polo Centro. Poderá haber mínimos en cada unha das súas partes para superar o exame. Ademais, será necesario obter unha nota igual ou superior a 4 sobre 10 no exame para poder superar la asignatura.	40	A3 A4 A5	C19

Other comments on the Evaluation

O exame final poderá incluír non só contidos conceptuais, senón tamén resolución de exercicios e problemas así como cuestións relacionadas coas prácticas de laboratorio.

Poderanse plantexar actividades adicionais, de carácter voluntario, que complementen a calificación calculada en base aos criterios expresados con anterioridade.

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) 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

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**, primeira edición, Marcombo, 2011

F. Torres, J. Pomares, P. Gil, S. T. Puente, R. Aracil, **Robots y sistemas sensoriales**, Prentice-Hall, 2002

E. Alegre, G. Pajares, A. de la Escalera, **Conceptos y Métodos en Visión por Computador**, <https://intranet.ceautomatice.es/sites/default/files/upload/8/files/ConceptosyMetodosenVxC.pdf>, Comité Español de Automática, 2016

Richard Szeliski, **Computer Vision: Algorithms and Applications**, <http://szeliski.org/Book/>, Springer, 2022

Recomendacións

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	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Rodríguez Diéguez, Amador Barreiro Blas, Antonio			
Lecturers	Barreiro Blas, Antonio Rodríguez Diéguez, Amador			
E-mail	abarreiro@uvigo.es amador@uvigo.es			
Web	http://https://moovi.uvigo.gal			
General description	Esta materia introduce as técnicas de xestión de procesos en tempo real, así como os métodos de identificación de parámetros, tanto en sistemas lineais como non lineais e a estimación de estados.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A3	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.
A4	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.
A5	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Comprender os aspectos básicos das comunicacións en plantas industriais.	A3 A4 A5	C7
Comprender os aspectos básicos dos sistemas en tempo real.	A3 A5	
Coñecer as características dos sistemas operativos en tempo real utilizados na industria e a súa implantación e configuración en plataformas para aplicacións de control.	A3 A5	C7 C19
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.	A5	C7 C19
Comprensión dos aspectos básicos da aplicación da informática no control e supervisión de procesos industriais.		C7 C19
Coñecemento das tecnoloxías informáticas empregadas para a integración da información industrial.	A3	C7 C19
Coñecementos básicos sobre sistemas non lineais de control	A3	
Dominio das principais técnicas de control non lineal.	A3 A5	C7 C19

Contidos

Topic	
T1.Introdución	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	0	16
Lección maxistral	20	40	60
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	1.5	4.5
Traballo	0	12	12
Proxecto	0	20	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
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	Practicas de Laboratorio
Tests	Description
Traballo	
Proxecto	

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame dos contidos da materia, que poderá incluír problemas e exercicios cunha puntuación entre 0 e 10 puntos.	40	A3 A4 A5	C19
Traballo	Traballo de Enxeñaría de control con tarefas relacionadas co modelado, a identificación e a estimación de sistemas.	20	A3	C7 C19
Proxecto	Aplicación informática centrada na xestión de eventos en tempo real.	40	A5	C7

Other comments on the Evaluation

En ambas as convocatorias haberá un exame parcial, un traballo e un proxecto nos que será imprescindible obter un mínimo de cinco puntos en cada un deles. O traballo e o proxecto serán os mesmos en ambas as convocatorias.

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

Laplace, 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

Recomendacións

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	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Garrido Campos, Julio			
Lecturers	Garrido Campos, Julio			
E-mail	jgarri@uvigo.es			
Web				
General description				

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecementos xerais sobre o proceso de enxeñaría de sistemas.	C1 C19
Capacidade para dimensionar e seleccionar os elementos base para a automatización dun proceso produtivo.	C19
Capacidade para deseñar sistemas automáticos de manutención industrial.	C19
Coñecemento dos sistemas utilizados na industria para a integración da calidade, trazabilidade, mantemento e retorno de experiencias.	C19
Coñecementos sobre a simulación de liñas de produción.	C19
Capacidade de interpretar e realizar modelos de información industrial.	C19
Coñecemento das principais técnicas informáticas para o traballo cos principais tipos de modelos de datos industriais.	C19
Coñecemento dos principais estándares utilizados para a comunicación de modelos e deseños de información industrial.	C19

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	46	66
Prácticas de laboratorio	16	26.5	42.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Exame de preguntas obxectivas	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 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
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.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
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	C1 C19
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame sobre os contidos da materia, que incluírá problemas e exercicios. Esta proba poderá ser substituída totalmente o parcialmente pola realización dun proxecto individual.	40	C1 C19
Exame de preguntas obxectivas	Realizarase un exame sobre os contidos da materia.	40	C1 C19

Other comments on the Evaluation

- Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumnado nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuadrimestre, sendo a asistencia as mesmas de carácter obrigatorio. No caso de non superala, realizarase un exame de practicas na segunda convocatoria.
- A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente a Avaliación Continua, realizarase nun exame de prácticas nas dúas convocatorias. Poderanse esixir requisitos previos á realización de cada práctica no laboratorio, de xeito que limiten a máxima cualificación a obter.
- Deberanse superar todas as probas (escritas e prácticas) para aprobar a materia, obténdose a nota total segundo a porcentaxe indicada máis arriba.
- Nos exames, poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de cuestións, como condición indispensable para superalos.
- Na segunda oportunidade de avaliación, o alumnado terá que examinarse de novo de todas as probas (escrita e/ou prácticas), salvo da avaliación continua e do proxecto, se estes xa foron superados na primeira oportunidade. Nesta segunda oportunidade, haberá un único exame escrito (en lugar de dous) cunha cualificación do 80%.
- Segundo a Normativa de Avaliación Continua, os alumnos suxeitos a Avaliación Continua que se presenten a algunha actividade avaliable recolleita na Guía Docente da materia serán considerados como "presentados".
- 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).

-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).

-Poderase avaliar conxuntamente os apartados de Prácticas de laboratorio e proxectos

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.

IDENTIFYING DATA				
Sistemas de Enerxía Eléctrica				
Subject	Sistemas de Enerxía Eléctrica			
Code	V04M141V01310			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
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				

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecemento dos aspectos constitutivos básicos das redes eléctricas.	C12	D9
Coñecemento básico das fontes de enerxía e das instalacións de xeración.	C17	

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...
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.
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	Training and Learning Results	
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	C12 C17	D9
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas, relacionada coa docencia teórica e práctica.	40	C12 C17	D9
Estudo de casos	Presentación dos casos prácticos expostos polo profesorado. Os casos expostos serán defendidos ante os profesores da materia.	40	C12 C17	D9

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 académico será de suspenso (0.0).

IDENTIFYING DATA				
Diseño de Procesos Químicos				
Subject	Diseño de Procesos Químicos			
Code	V04M141V01311			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Canosa Saa, José Manuel			
Lecturers	Canosa Saa, José 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C15	CTI4. Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
-Capacidade para seleccionar variables de deseño, condicións de operación e equipamento.	C1	D1
-Coñecemento para modelar procesos batch.	C10	D2
	C15	D5
Dominar la terminología específica de la simulación de procesos.	C1	D1
Dominar los conceptos de separación por transferencia de materia y de ingeniería de las reacciones químicas.	C7	D1
	C15	
Identificar los procesos y operaciones implicados en carboquímica, petroquímica e industrias del sector químico en general.	C10	
	C15	
Desarrollar proyectos: estudio de ejemplos prácticos de simulación y optimización de procesos químicos.	C1	D1
		D2
		D5

Contidos

Topic	
TEMA 1. Introducción ao Diseño de Procesos Químicos	- 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 ecuaciones 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	- 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.	- 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	11	23
Prácticas con apoio das TIC	12	20	32
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	8	9
Estudo de casos	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	Training and Learning Results
Exame de preguntas obxectivas	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta con elección múltiple. O alumnado selecciona unha resposta entre un número limitado de posibilidades. Se evaluarán os seguintes resultados de aprendizaxe: Diagramas de procesos industriais, optimización de variables, conceptos de separación por transferencia de materia, cinética e enxeñaría de reactores químicos.	40	C7 D1 C10 D5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Manexar ferramentas de simulación informática adecuadas para o desenvolvemento dos exercicios propostos no ámbito da enxeñaría de procesos. Desenvolver a capacidade para resolver problemas en contornos dixitais.	20	C1 D2 C15 D5

Estudo de casos	Traballo en equipo (grupo reducido) O alumno debe desenvolver e defender un traballo proposto (desenvolvemento dun proceso industrial) e debe dar resposta, utilizando as ferramentas de simulación, ás incógnitas do proceso. Para iso hai que consultar diversas fontes: bibliografía, bases de datos, etc. O alumno deberá aplicar os coñecementos teóricos e prácticos adquiridos na materia, especialmente co desenvolvemento de prácticas de simulación. Avaliaranse todos os resultados de aprendizaxe indicados para esta materia.	40	C1 C15	D2 D5
-----------------	---	----	-----------	----------

Other comments on the Evaluation

Prácticas da materia prácticas da materia considéranse obrigatorias para poder aprobar a materia. De non realizarse as prácticas suspenderase a materia.

Avaliación

Primeira oportunidade:

O alumno/a debe alcanzar unha NOTA MÍNIMA de 4,0 pto (sobre 10) en cada unha das partes da avaliación, é dicir, tanto en teoría [Exame de preguntas obxectivas] como na parte práctica: [Resolución de problemas] e [estudo de casos]. para ter opción de aprobar a materia. De superar a nota mínima en todas as partes da avaliación, dito/a alumno/a aprobará a materia si a CUALIFICACIÓN FINAL media é $\geq 5,0$. O alumno/a que non haxa supera o mínimo nunha das partes recibirá a cualificación de suspenso coa nota numérica desa parte.

Segunda oportunidade:

No exame da segunda oportunidade manterase a cualificación daquelas partes da avaliación, da primeira oportunidade, que sexan superadas ($\geq 5,0$), polo que os alumnos só realizarán nesta convocatoria o exame daquelas partes non superadas. Para a CUALIFICACIÓN FINAL séguese a mesma filosofía que se describiu na primeira oportunidade.

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. Neste caso a cualificación global, no presente curso académico, será de SUSPENSO (0,0 puntos).

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, excepto autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será motivo de non superación da materia no presente curso académico, e a cualificación global será de SUSPENSO (0,0 puntos).

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, 2ª 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.

IDENTIFYING DATA				
Materiais Construtivos e Soldadura				
Subject	Materiais Construtivos e Soldadura			
Code	V04M141V01312			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Collazo Fernández, Antonio			
Lecturers	Collazo Fernández, Antonio Cristóbal Ortega, María Julia			
E-mail	acollazo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Esta materia pretende contribuír 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
C3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
C29	CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os materiais empregados nas construcións industriais.	C3 C29
Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre as tecnoloxías de soldadura empregadas nos materiais metálicos de construción.	C3 C29
Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os métodos de inspección e ensaio.	C3 C29

Contidos	
Topic	
PARTE 1. Materiais Construtivos	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. 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. 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. TEMA 4. Selección de materiais. Equilibrio solicitaciones-prestacións. Índices de selección de materiais. Bases de datos. Casos Prácticos.

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. TENSÍONS 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 Ni.

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 procedimentais 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 fatic.

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	Training and Learning Results
Lección maxistral	Realizarase mediante dúas probas escritas (preguntas curtas, tipo test e exercicios) que recollan os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo do curso. Unha proba farase durante o período de impartición da materia (20%) e a outra na data fixada polo centro (40%). 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	C3 C29
Prácticas de laboratorio	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). 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	C3 C29
Traballo tutelado	Avaliaranse polos informes presentados, e a exposición en clase dos traballos realizados. 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	C3 C29

Other comments on the Evaluation

Primeira edición da Acta; Avaliación continua: A avaliación continua realizarase durante o período de impartición da materia. A nota final da primeira edición será a suma das notas obtidas no conxunto das probas de avaliación. Para realizar a media dos apartados avaliados será necesario alcanzar unha nota mínima de 4 sobre 10 en cada unha das probas escritas. Para aprobar a asignatura por avaliación continua será necesario terse presentado as dúas probas escritas.

Primeira edición da Acta; Renuncia á avaliación continua:

Aqueles alumnos que non se acollan á avaliación continua serán avaliados cun exame final sobre os contidos da totalidade da materia, que supoñerá o 100% da nota.

Exame de Julio (2ª Edición) No exame de xullo non se terá en conta a avaliación continua. Poderase obter o 100% da cualificación no exame que se realizará na data previamente fixada polo centro.

COMPORTAMENTO ÉTICO DO ALUMNO: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado e conforme

á normativa recentemente aprobada (18 de abril de 2023) pola Universidade de Vigo, que se concreta no TÍTULO VII. DO USO DE MEDIOS ILÍCITOS, do REGULAMENTO SOBRE A AVALIACIÓN, A CUALIFICACIÓN E A CALIDADE DÁ DOCENCIA E DO PROCESO DE APRENDIZAXE DO ESTUDANTADO.

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.

IDENTIFYING DATA				
Dirección Estratéxica. Produción e Loxística				
Subject	Dirección Estratéxica. Produción e Loxística			
Code	V04M141V01313			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Doiro Sancho, Manuel			
Lecturers	Doiro Sancho, Manuel González Santamaría, Pedro Lozano Lozano, Luis Manuel			
E-mail	mdoiro@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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A3	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.
A4	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.
C6	CET6. Poder exercer funcións de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
C20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
C21	CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
C24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
D10	ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer conceptos básicos de dirección estratéxica	A3	C6	D10
	A4	C20 C21 C24	
Coñecer conceptos básicos de dirección de produción e loxística empresarial	A3	C6	D10
	A4	C20 C21 C24	
Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos	A3	C6	D10
	A4	C20 C21 C24	

Contidos

Topic	
1. Introducción á dirección estratéxica	1.1. O papel da estratexia nas organizacións 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

2. A análise estratéxica	3.1. Introducción á análise estratéxica 3.3. Análise da contorna. Ferramentas de análise. 3.2. Análise interna. Ferramentas de análise.
3. A formulación estratéxica	3.1. Introducción á formulación estratéxica 3.2. Tipos de estratexias. Competitivas. Intensivas. Diversificación. Integración. Defensivas. etc. 3.3. A implantación da estratexia 3.4. O control estratéxico
4. Introducción aos sistemas loxísticos	4.1. Concepto de loxística e cadea de subministración 4.2. Obxectivos do sistema loxístico 4.3. A organización da función loxística 4.4. Decisións no sistema loxístico. Subsistemas: compras, produción y distribución física
5. Organización de sistemas produtivos e loxísticos I	5.1. Localización de instalacións. 5.2. Deseño de layout avanzado. 5.3 Xestión de stocks avanzada.
6. Organización de sistemas produtivos e loxísticos II	6.1. Xestión de produción avanzada 6.2. Xestión do transporte. Intermodalidade 6.3. Control de custos produtivos e loxísticos 6.4. Sistemas integrados de xestión.
7. O futuro dos sistemas produtivos e loxísticos	7.1. Tendencias no sistema loxístico 7.2. Novas tecnoloxías. Drons, omnicanalidade, vehículos autónomos, sistemas de axuda á almacenaxe,...
Prácticas	1. Estratexia I 2. Estratexia II 3. Localización 4. Xestión/control de stocks 5. Xestión de produción 6. Custos

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	Training and Learning Results
Estudo de casos Caso sobre unha situación de problemática nunha empresa	20	A3 C6 D10 A4 C20 C21 C24

Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas prácticas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Se farán varias probas nas datas/horarios aprobados polo Centro. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	30	C20 C21 C24
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas teórico-prácticas na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor (ninguna de elas superará o 40% do total da calificación). 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.	50	C20 C21 C24

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o alumno/para deberá superar as probas prácticas, as teórico-prácticas e o estudo de casos.

Para superar as prácticas, o alumno/para 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/para 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.

Convocatorias oficiais

O alumno/para terá que presentarse a un exame final, cunha parte teórica e outra práctica, en función das seguintes situacións:

* O alumno/a que non superase a avaliación continua que teña superadas as prácticas e non superase as probas de seguimento intermedias, fará unha proba reducida correspondente á materia non superada.

* O alumno/a que non supere as prácticas ou o estudo de casos, fará unha proba ampliada correspondente a toda a materia da materia, con independencia de que superase ou non as probas de seguimento intermedias no seu momento.

Aclaracións

A cualificación final calcularase a partir das notas das distintas probas, @teniendo en cuenta a ponderación destas:

- Parte Dirección Estratéxica: 45%
- Parte Producción e Loxística: 55%

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 nalguna das partes non se alcance o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso. O alumno deberá recuperar só a parte 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, debido a 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/apresente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamentono ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, yotros) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios parasuperar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académicoserá 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

Recomendaciones

IDENTIFYING DATA				
Industrial Design				
Subject	Industrial Design			
Code	V04M141V01314			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	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://moovi.uvigo.gal/			
General description	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. 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. 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.			

Training and Learning Results	
Code	
A1	Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often in a research context.
A2	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.
A3	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.
A4	Students can communicate their conclusions, and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
A5	Students must possess the learning skills that enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.
C1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
C3	CET3. Conduct research, development and innovation in products, processes and methods.
C7	CET7. Apply their knowledge and solve problems in new or unfamiliar environments within broader contexts and multidisciplinary environments.
C8	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.
C9	CET9. Knowing how to communicate the conclusions -and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
C10	CET10. Possess learning skills that will allow further study of a self-directed or autonomous mode.
D2	ABET-b. An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.
D3	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.
D4	ABET-d. An ability to function on multidisciplinary teams.
D5	ABET-e. An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
D8	ABET-h. The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.
D10	ABET-j. A knowledge of contemporary issues.

Expected results from this subject	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

Become acquainted with the design methodology, and acquire criteria for the selection of tools and appropriate techniques for any case that arises.	A2	C1 C7	D3 D5
Acquire knowledge about and control of the different factors that play a role in a product life cycle.	A3	C7 C8	D2 D8 D10
Develop capabilities to conceive and materialize inventive solutions to actual problems that are satisfactory for the users.	A1 A5	C3 C7 C10	D3 D8
Gain abilities to make good use of the available resources for product communication and corporate image strengthening.	A4	C9	D4 D8 D10

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
Case studies	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	Training and Learning Results		
Lecturing	Questionnaire for the evaluation of the understanding by the student of the main theory concepts explained in the sessions.	25	A1 A2 A3 A4 A5	C1 C3 C7 C8 C9	D2 D3 D4 D5 D8
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.	35	A1 A2 A3 A4 A5	C1 C3 C7 C9 C10	D2 D3 D4 D5 D8 D10

Case studies	Presentation and comment of case studies related with the course, in a group between professor and students, in order to apply the theory contents of the matter.	20	A2 A4	C1 C7 C9	D3 D5 D10
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	A2 A4	C1 C7 C9	D3 D5 D10

Other comments on the Evaluation

In the 'continuous evaluation' modality, the students will pass the course if they reach a score of 5.0 points. A minimum score of 50% of the maximum grade is required for each part and section. The 'continuous evaluation' will consolidate the partial marks, and the students are required to repeat only the failed parts across the continuous evaluation process.

Students wishing to improve their continuous -pass- evaluation grade can do the full official final exam as well. The students that failed the course in the first official date must do a final test that will encompass the whole of the -theory and practical- course contents, that might include short- and long-answer tests, problem-solving and case study development.

An appropriate ethical behaviour is expected from the student. In the case that a non-ethical -copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, among others- it will be considered that the student does not meet the necessary requirements to pass the course. In this case the overall grade for the course in the present academic year will be a fail (0.0). Except in the case of specific authorization, no electronic devices will be allowed for the students to use during the evaluation tests. The act of being in possession of a non-authorized device while in the exam room will be taken as a cause for not passing the course in the current academic year, and the overall grade will be a fail (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

ULLMAN, David G., **The Mechanical Design Process - With Case Studies**, 978-1517815813, 6th, McGraw-Hill, 2023

ULRICH, Karl T.; EPPINGER, Steven D.; YANG, Maria C., **Product Design and Development**, 978-1260043655, 7th, McGraw-Hill, 2020

Complementary Bibliography

BASIC SOURCES: -----, -----,

HIRZ, Mario; DIETRICH, Wilhelm; GFERRER, Anton; LANG, Johann, **Integrated Computer-Aided Design in Automotive Development: Development Processes, Geometric Fundamentals, Methods of CAD, Knowledge-Based Engineering Data Management**, 978-3642119408, 1st, Springer, 2013

MITAL, Anil; DESAI, Anoop; SUBRAMANIAN, Anand; MITAL, Aashi, **Product development: A structured approach to design and manufacture**, 978-0750683098, 1st, Butterworth-Heinemann, 2008

YANG, Kai, **Voice of the customer: Capture and analysis**, 978-0071593410, 1st, McGraw-Hill Professional, 2007

COMPLEMENTARY SOURCES: -----, -----,

EHRLENSPIEL, Klaus; KIEWERT, Alfons; LINDEMANN, Udo, **Cost-Efficient Design**, 978-3642071003, 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**, 978-3658110918, 1st, Springer, 2015

NORMAN, Donald A., **The Design of Everyday Things, Revised and Expanded Edition**, 978-0465050659, 2nd, Basic Books, 2013

SUH, Nam P., **Axiomatic Design. Advances and applications**, 978-0195134667, 1st, Oxford University Press, 2001

WEISS, Stanley I., **Product and systems development: A Value approach**, 978-1118592946, 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.

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Conde Carnero, Borja de la Puente Crespo, Francisco Javier			
E-mail	jdelapuerta@uvigo.es jcaam@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Nesta materia estudaranse os criterios de deseño e dimensionamento das cimentacións, a normativa aplicable ás mesmas, os métodos de simulación e outros coñecementos sobre construcións industriais.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A2	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.
A4	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C8	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.
C9	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.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecer o comportamento resistente dos chans e a súa interacción coas estruturas	A5	C8
Comprender o comportamento das cimentacións, os seus mecanismos resistentes e os seus métodos de execución		C10
Posuír coñecementos complementarios sobre construcións industriais		C11
Coñecer e saber aplicar a normativa relativa a cimentacións	A2	C30
Saber analizar e *dimensionar cimentacións	A4	C1
	A5	C7
		C8
		C9
		C11
		C30
Coñecer a formulación xeral do método de elementos *finitos	A2	C7
Saber aplicar o método de elementos *finitos á resolución de problemas prácticos de mecánica de medios continuos	A4	C8
	A5	C9
		C10

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
Exame de preguntas obxectivas	2	15	17
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	16	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
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		Qualification Training and Learning Results		
	Description			
Aprendizaxe baseado en proxectos	Exercicios, traballos e/ou proxectos a desenvolver polo alumnado. Para sumar esta cualificación, esíxese unha nota mínima do 40% do total na suma das probas dos exames de preguntas obxectivas e de desenvolvemento	10	A2	C1 C30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Problemas plantexados polo profesor e resoltos polo alumnado. Para sumar esta nota requírese a asistencia a todas as sesións prácticas de resolución de problemas e unha nota mínima do 45% do total na suma dos exames de preguntas obxectivas e de desenvolvemento	10	A2 A4 A5	C1 C7 C8 C9 C10 C11 C30
Exame de preguntas obxectivas	Realizaranse unha ou varias probas de preguntas obxectivas de teoría, sobre os diferentes temas impartidos. Para aprobar a materia requírese un mínimo do 35% da nota máxima deste apartado.	40	A2 A4	C1 C7 C8 C9 C11 C30
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito nas datas establecidas polo centro. O exame pódese dividir en varios problemas de desenvolvemento segundo o programa. Para aprobar a materia requírese un mínimo do 35% da nota máxima deste apartado	40	A2 A4 A5	C1 C7 C8 C9 C10 C11 C30

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético: Espérase que o alumnado 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 ou alumna 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).

En caso de discrepancia nas versións entre idiomas desta guía, prevalecerá a versión en castelán.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Calavera, J., **Cálculo de estructuras de cimentación**, 4ª,

Ministerio de Transportes / Boletín Oficial del Estado, **Código Estructural (2021)**,

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.

IDENTIFYING DATA				
Computer-Aided Mechanical Design				
Subject	Computer-Aided Mechanical Design			
Code	V04M141V01316			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	2nd	1st
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	López Campos, José Ángel			
Lecturers	Casarejos Ruiz, Enrique López Campos, José Ángel Segade Robleda, Abraham			
E-mail	joseangellopezcampos@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Machinery design and calculation by the finite element method			

Training and Learning Results	
Code	
A2	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.
A3	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.
C1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
C14	CTI3. Ability to design and test machines.

Expected results from this subject		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
- Integration of components in the design of machines.	A2	C1
- Know and apply the computational technicians of modelling 2D and 3D to the mechanical design.	A3	C14
- Complement the classical calculation of elements of machines, and the cinematic and dynamic calculations of mechanisms with computational technicians.		

Contents	
Topic	
Introduction to the finite element method	Discretisation, meshing, quality of mesh, boundary conditions. Pre and post processing
Preparation of geometry	Generation of geometry by means of direct modelling. Repair and modification of geometry. Dimensional parameterisation
Static analysis. Linear and no linear	Methodologies for solving nonlinear equilibrium equations. Sources of non linearity, theory of large deformations. Non-linearity caused by material and contacts. Failure criteria, yielding and damage laws
Dynamic analysis in the frequency domain	Modal, harmonic load, PSD and spectral analysis.
Dynamic analysis in the time domain	Rigid body dynamics Implicit and explicit dynamics.

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	12	20	32
Practices through ICT	24	45	69
Problem solving	12	20	32
Problem and/or exercise solving	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
Lecturing	Introduction and description of the different concepts and techniques related with the subject
Practices through ICT	Resolution of problems of calculation of mechanical components using simulation software
Problem solving	Put the knowledges achieved in the subject into practice applying them to the resolution of common problems in engineering

Personalized assistance	
Methodologies	Description
Lecturing	Personalised attention of all the doubts posed by the students
Practices through ICT	Group or individual tutorials will be held during office hours to strengthen the acquired knowledge and to guide and assess the proposed works/papers.
Problem solving	Group or individual tutorials will be held during office hours to strengthen the acquired knowledge and to guide and assess the proposed works/papers.

Assessment				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Practices through ICT	Resolution of practical problems with support of software. It will value the delivery of several reports along the course, any of which will take an upper value to 40% of the total note of the matter.	70	A2 A3	C1 C14
Problem and/or exercise solving	Resolution and delivery of exercises along the course, in regard to the specific contents developed in the theoretical sessions.	30	A2 A3	C1

Other comments on the Evaluation

In this matter will evaluate the work related with: Practical of laboratory. It will value :The assistance to the practices of laboratory, the qualification of the reports delivered in each practice and the works supervised. Will have a maximum assessment of 7 points *osbre the final note. To be evaluated in this section, the student has to assist to a minimum of 75% of the practical classes. For the students that request renunciation to continuous evaluation and accept it officially, will be able to not assisting to practices but will have to complete of the same form the works proposed for his evaluation. Examination. It will make an examination whose value will be like minimum 3 points gives final note. Ethical commitment: it expects that the present student a suitable ethical behaviour. In case to detect a *nbsp;behaviour&no ethical (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, 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 course academician will be of suspense (0.0). Will not allow the utilisation of any electronic device during the proofs of evaluation except permission expresses. The fact to enter an unauthorised electronic device in the classroom of the examination will be considered reason of no *superación of the matter in the present academic course and the global qualification will be of suspense (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Olek C. Zienkiewicz, Robert L. Taylor, J. Z. Zhu, **The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals**, 7^a, Butterworth-Heinemann, 2013

Javier Bonet, Richard D. Wood, **Nonlinear Continuum Mechanics for Finite Element Analysis**, 2nd, Cambridge, 2008

Roy R. Craig, Andrew J. Kurdila, **Fundamentals of Structural Dynamics**, 2nd, Wiley, 2003

Complementary Bibliography

Garcia de Jalon, Javier; Bayo, Eduardo, **Kinematic and Dynamic Simulation of Multibody Systems**, Springer, 1994

Singiresu S. Rao, **Mechanical Vibrations**, 5th, Prentice Hall, 2010

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Mechanical Engineering Design/V04M141V01114

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Prado Prado, Jose Carlos			
Lecturers	Lozano Lozano, Luis Manuel Prado Prado, Jose Carlos			
E-mail	jcprado@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Esta materia proporciona aos alumnos os coñecementos necesarios para tomar decisións respecto da comercialización dos produtos e o servizo ao cliente			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A1	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.
C3	CET3. Realizar investigación, desenvolvemento e innovación en produtos, procesos e métodos.
C26	CGS7. Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos.

Resultados previstos na materia		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
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	A1	C3 C26
Aplicar ferramentas de análise de mercado e do ambiente	A1	C3 C26

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
Lección maxistral	32	32	64
Prácticas de laboratorio	20	36	56
Traballo tutelado	0	18	18
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	2	4
Traballo	1	1	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	2	4
Práctica de laboratorio	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
Lección maxistral	Presentación mediante diapositivas e transparencias, así como outras técnicas, dos conceptos da materia
Prácticas de laboratorio	
Traballo tutelado	

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Exame de preguntas de desenvolvemento	Examen de preguntas de desarrollo. Prueba de seguimiento número 1. El alumno deberá desarrollar contenidos teóricos y abordar la resolución de casos prácticos	40	A1 C3 C26
Traballo	Trabajo práctico individual en una empresa gallega real abordando el programa de la asignatura. Se valorará el trabajo abordado, la profundidad más que la amplitud, el trabajo de campo y la implantación de las propuestas realizadas	10	A1 C3 C26
Exame de preguntas de desenvolvemento	Examen de preguntas de desarrollo. Prueba de seguimiento número 2. El alumno deberá desarrollar contenidos teóricos y abordar la resolución de casos prácticos	40	A1 C3 C26
Práctica de laboratorio	Pruebas en que el alumno desarrollará los trabajos prácticos que se estipulen en las sesiones de prácticas existentes	10	A1 C3 C26

Other comments on the Evaluation

Para superar la asignatura es necesario aprobar el "traballo" de la materia (calificación superior a 5 puntos).

Asimismo, en la parte de prácticas de laboratorio, el alumno deberá asistir a todas las prácticas y presentar las memorias correspondientes. Las memorias presentadas deberán reunir la calidad suficiente a juicio del profesor para poder superar las prácticas. La calificación de la parte de laboratorio se obtendrá a partir de las calificaciones de las memorias presentadas. Por otra parte, el comportamiento inadecuado durante el desarrollo de una práctica se penalizará como si fuese una falta. El alumno que no supere las prácticas de laboratorio, deberá realizar el examen final completo, correspondiente a la convocatoria oficial, tal como se indica a continuación.

Además, en los exámenes de preguntas de desenvolvemento, será necesario superar, tanto los contenidos teóricos, como la resolución de los casos prácticos (en la que se debe alcanzar en cada una de ellas al menos un 5 sobre 10).

La calificación final sería el resultado de la ponderación de las notas de las partes con sus respectivos pesos. No obstante, en caso de no superar los contenidos teóricos en los exámenes de desenvolvemento, la nota máxima que se podría alcanzar sería de un 3.

Por otro lado, los alumnos que no realicen evaluación continua (o sea, vayan por Global) el examen será igual al Exame de preguntas de desenvolvemento con un peso del 90% y el restante 10% corresponderá al Traballo, con los mismos criterios que los expresados en los párrafos anteriores.

Aclaraciones

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. En caso de existir discrepancias entre versiones entre distintos idiomas de esta guía docente, prevalecerá la guía en castellano.

Compromiso ético

El estudiantado ha de presentar un comportamiento ético adecuado, en especial en las pruebas de evaluación. En el caso de producirse un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), durante la realización de alguna de las pruebas de evaluación, se aplicará el reglamento de disciplina académica en vigor. No se permite el uso de cualquier dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización. El hecho de introducir un dispositivo electrónico o no autorizado en el aula del examen se considerará motivo de suspenso de la materia en este curso académico y la calificación global será suspenso (0.0).

Bibliografía. Fuentes 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

Recomendaciones

Other comments

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está en esta materia.

IDENTIFYING DATA				
Project Management in Engineering				
Subject	Project Management in Engineering			
Code	V04M141V01318			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	2nd	1st
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Lecturers	Goicoechea Castaño, María Iciar			
E-mail	igoicoechea@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	(*)Materia en inglés			

Training and Learning Results

Code				
A1	Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often in a research context.			
A2	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.			
A3	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.			
A4	Students can communicate their conclusions, and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.			
A5	Students must possess the learning skills that enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.			
C1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.			
C2	CET2. Manage, plan and supervise multidisciplinary teams.			
C4	CET4. Perform strategic planning and apply to both constructive and production, quality and environmental management systems.			
C5	CET5. Technically and economically manage projects, installations, plants, companies and technology centers.			
C6	CET6. Able to exercise general direction, technical direction and project management R & D in plants and technology centers.			
C7	CET7. Apply their knowledge and solve problems in new or unfamiliar environments within broader contexts and multidisciplinary environments.			
C8	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.			
C11	CET11. Knowledge, understanding and ability to apply the necessary legislation in the exercise of the profession of Industrial Engineer.			
C26	CGS7. Knowledge and Skills for Integrated Project Management.			
C33	CIPC6. Knowledge and skills to perform monitoring and control of facilities, processes and products.			
C34	CIPC7. Knowledge and skills for certification, audits, inspections, tests and reports.			
D4	ABET-d. An ability to function on multidisciplinary teams.			
D6	ABET-f. An understanding of professional and ethical responsibility.			
D8	ABET-h. The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.			
D11	ABET-k. An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.			

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Knowledge of the legal frame and the derivative responsibilities of the activity *proyectual of Industrial Engineering	A3	C11	D4	
		C26	D6	
		C33	D8	
		C34	D11	

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.	A1 A2	C2 C4 C5 C6 C26 C33 C34	D4 D6 D8 D11
Capacity to develop, propose and evaluate alternative solutions in the market of the optimisation of projects of engineering in surroundings *multiproyecto.	A3 A4 A5	C1 C7 C8 C26 C33 C34	D4 D6 D8 D11

Contents

Topic	
1. Conceptual frame of Project Management	1.1. Introduction to Project Management. 1.2. Methodologies applied to Project Management: Agile (SCRUM, LEAN,...) 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
Report of practices, practicum and external practices 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		Qualification	Training and Learning Results
	Description		
Presentation	At the end of the course, each group will present their project. The presentation and content will be evaluated, as well as responses to questions asked by the teacher or other students. Learning outcomes: Knowledge of the legal framework and responsibilities arising from Industrial Engineering project activity. The ability to dynamically manage all relevant aspects of the life cycle of a project: specifications, design, resources, value, risk, quality, sustainability, etc. The ability to develop, propose, and evaluate alternative solutions in the market for optimizing engineering projects in multi-project environments.	20	A4 C1 D4 C2 D6 C4 D8 C5 D11 C6 C7 C8 C11 C26 C33 C34
Objective questions exam	At the end of the course, there will be an exam consisting of a short answer and/or development test and/or problem-solving. Learning outcomes: Knowledge of the legal framework and responsibilities arising from Industrial Engineering project activity. The ability to dynamically manage all relevant aspects of the life cycle of a project: specifications, design, resources, value, risk, quality, sustainability, etc. The ability to develop, propose, and evaluate alternative solutions in the market for optimizing engineering projects in multi-project environments.	40	A2
Report of practices, practicum and external practices	The classroom work is a project to be carried out in a group that will go developing throughout the course in the classroom and complemented by work of the group outside the classroom. The number of members that constitute the group will be fixed at the beginning of the course with the teacher. Learning outcomes: Knowledge of the legal framework and responsibilities derived from the project activity of Industrial Engineering. Ability to dynamically manage all relevant aspects of the Life cycle of a project: specifications, design, resources, value, risk, quality, sustainability, etc. Ability to develop, propose and evaluate alternative solutions in the Market for the optimization of engineering projects in environments Multiproject.	40	A1 C26 A2 A3 A5

Other comments on the Evaluation

Students, to be able to pass the subject both in first and second chance, can opt for continuous evaluation or global evaluation. Once one month has passed since the start of classes, students can communicate in writing to the teaching staff their resignation from the continuous evaluation and opt for the global evaluation.

- Reports of practices (deliverables) carried out throughout the course will have a value of 4 in the final grade.
- The written test has a value of 4 in the final grade.
- The final presentation and the content of the project will have a value of 2 in the final grade.

To be able to pass the continuous assessment, each part must be passed with a minimum of 4 points.

Students who opt for global evaluation will take the final exam on the corresponding date set by the school's management. The exam will cover both theoretical class content and practical content.

The official exam calendar will be published on the school's official website. <http://eei.uvigo.es/>

Ethical commitment: Students are expected to present appropriate ethical behavior. In case of detecting unethical behavior (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, and others), it is considered that the student does not meet the necessary requirements to pass the subject. In this case, the global grade for the current academic year will be a fail (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Project Management Institute (PMI), **A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBok Guide)**, 7ª Edición, PMI, 2021

Complementary Bibliography

Lewis, Cindy, **Step by Step. MICROSOFT PROJECT 2019**, 1ª Edición, Pearson Education, 2019

Buchtik, Liliانا, **Secrets to Mastering the WBS in real world projects**, 2ª edition, PMI, 2013

Buchtik, Liliانا, **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 resueltos, 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.

IDENTIFYING DATA				
Centrais Eléctricas				
Subject	Centrais Eléctricas			
Code	V04M141V01319			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Manzanedo García, José Fernando			
Lecturers	Manzanedo García, José Fernando			
E-mail	manzaned@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Comprender os aspectos básicos da xeración de enerxía eléctrica nos distintos tipos de centrais convencionais.	C7 C12 C17
Coñecer os elementos e compoñentes fundamentais dos diferentes tipos de centrais eléctricas.	C7 C12 C17
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.	C7 C12 C17

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	Training and Learning Results
Lección maxistral	Realizaranse dous exames ao longo do cuadrimestre, cada un dos cales valerá un 40% da cualificación final da materia, e onde haberá que obter un mínimo de 3 puntos en cada un deles para aprobar a materia.	80	C7 C12 C17
Prácticas de laboratorio	Exporanse, nunha proba independente, cuestións relacionada coas prácticas desenvolvidas ao longo do cuadrimestre, cuxo valor será de 2 puntos sobre a nota final da materia. Dita proba poderá ser substituída, de ser o caso e sempre coa aprobación do profesor, por outro tipo de avaliación como podería ser a entrega de memorias, un exame práctico de montaxe das mesmas, a entrega dun traballo, etc.	20	C7 C12 C17

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 comproben 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 poñendo 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!). A renuncia á avaliación continua deberá facerse sempre antes da celebración da primeira proba parcial. Os alumnos de avaliación global que non superen o correspondente exame deberán presentarse noutra convocatoria e 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 correrá 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, por exemplo non usando teléfonos móbiles durante a celebración das clases. No caso de detectar un comportamento non ético durante a celebración dunha proba (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). 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 Internet a través da Secretaría Virtual da UVigo.

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.

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Fariña Rodríguez, José			
Lecturers	Fariña Rodríguez, José González Nóvoa, José Antonio Quintáns Graña, Camilo			
E-mail	jfarina@uvigo.es			
Web				
General description	O obxectivo da materia é que o alumnado adquira 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A2	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados previstos na materia		
Expected results from this subject		Training and Learning Results
Capacidade para analizar a estrutura e prestacións dos microcontroladores e seleccionar o máis adecuado para unha determinada aplicación	A2	C1 C18 C19
Capacidade para analizar e deseñar periféricos específicos para microcontroladores en aplicacións industriais.	A2	C1 C18 C19
Capacidade para programar microcontroladores en linguaxe ensamblador e de alto nivel	A2	C1 C7 C18 C19
Capacidade para traballar con contornas de desenvolvemento para microcontroladores.	A5	C7 C10 C18 C19

Capacidade para axustar sistemas baseados en microcontrolador a sistemas de adquisición de datos e actuadores.	A5	C1 C7 C10 C18 C19
Capacidade para analizar e deseñar sistemas dixitais para control industrial.	A2 A5	C1 C10 C18 C19

Contidos

Topic	
Tema 1.1 Circuitos Combinacionais e Tecnoloxías Dixitais	Códigos binarios. Circuitos combinacionais. Álgebra de Boole. Funcións lóxicas. Portas lóxicas. Bloques funcionais combinacionais. Conexións de portas e tecnoloxías
Tema 1.2 Circuitos Secuenciais	Biestables. Rexistros. Contadores. Exemplos de aplicación
Tema 1.3 Máquinas de Estados Finitos (FSM)	Conceptos xerais. Análise de FSMs. Deseño de FSMs.
Tema 1.4 Memorias Dixitais con Semicondutores.	Definición e propiedades. Tipos de memorias. Ampliación da capacidade. Realización de funcións lóxicas.
Tema 1.5 Casos: Deseño de circuitos dixitais	Temporizador-contador. Encoder incremental.
Tema 1.6 FPGAs	Introdución. Arquitectura básica. Bloques funcionais
Tema 2.1 Estrutura e Programación de microcontroladores.	Concepto de microcontrolador. Elementos dun microcontrolador. Programación dun microcontrolador.
Tema 2.2 Programación en C de Microcontroladores.	Elementos da Linguaxe. Tipo de datos. Operadores. Funcións. Estructuras de control de fluxo do programa. Directivas de Precompilado. Xeración de código executable. Compilador XC8 - Microchip.
Tema 2.3 Estrutura do PIC18F45K20 - Microchip.	Descrición xeral da Estrutura interna. Unidade Aritmética e Lóxica. Unidade de control. Xestión de Pila. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos.
Tema 2.4 Entrada/Saída dixital dun microcontrolador	Conceptos básicos de E/S dixital en paralelo. Control de transferencia. Estrutura de E/S dixital do PIC18F45K20. Exemplos de conexión de dispositivos.
Tema 2.5 Sincronización de eventos.	Sincronización por consulta periódica. Concepto de excepción. Interrupción. Xestión Interrupcións en PIC18F45K20-Microchip. Estrutura de petición PIC18F45K20-Microchip. Rexistros dedicados á xestión de interrupcións PIC18F45K20-Microchip. Exemplos.
Tema 2.6 Recursos para tratamento de variables temporais.	Estrutura dun temporizador/contador. Temporizadores/Contadores no PIC18F45K20-Microchip. Concepto de unidade de comparación. Concepto de unidade de captura. Módulo de captura, comparación e PWM (CCP). Exemplos.
Tema 2.7 Entrada/Saída Analóxica.	Xestión Sinales Analóxicas. Recursos no PIC18F45K20-Microchip. Convertedor Analóxico/Dixital no PIC18F45K20-Microchip. Exemplos
Tema 2.8 Entrada/Saída dixital serie.	Transmisión serie síncrona. Transmisión serie asíncrona. Estrutura básica dun periférico E/S Serie. MSSP do PIC18F45K20-Microchip. USART do PIC18F45K20-Microchip. Exemplos de programación

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 circuitos 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	O alumnado terá 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 o alumnado 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	Training and Learning Results
Aprendizaxe baseado en proxectos	Na documentación entregada ao alumnado, ademais das especificacións de deseño e funcionamento do equipo electrónico, establécense 4 fitos de avaliación de tarefas. Para estas avaliacións, o alumnado deberá entregar unha memoria xustificativa da solución aplicada á tarefa avaliada. Cada unha destas avaliacións terá un peso do 10% na nota final da materia. Ademais, realízase unha avaliación da solución final cun peso do 30% na nota final da materia. Para a súa avaliación, o alumnado deberá demostrar o funcionamento do equipo segundo as especificacións recibidas e entregar unha memoria xustificativa da solución aplicada. A planificación temporal destas avaliacións publicarase ao comezo da actividade docente da materia. Para aprobar está parte é necesario obter un 50% da nota máxima posible da suma das 5 probas de avaliación	70	A2 A5 C1 C7 C10 C18 C19
Resolución de problemas e/ou exercicios	Con este tipo de probas avalíaranse os coñecementos adquiridos nas sesións maxistras e estudo de casos. Realizarase unha única proba ao finalizar ditas sesións en data e horario establecido pola Dirección da Escola. Para aprobar está parte é necesario obter un 40% da nota máxima	30	A2 C18 C19

Other comments on the Evaluation

A nota final da materia obterase como media ponderada da nota de resolución de problemas e/ou exercicios (A) e da nota de aprendizaxe baseada en Proxectos (B). 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 40% da nota máxima en cada parte.

Si non se alcanza o limiar mínimo (40%) nalgunha das partes, a nota final da materia será de suspenso e o valor numérico se calcula multiplicando por 0,59, a nota obtida coa media ponderada (aclaración sobre o coeficiente: Este coeficiente obtense de dividir 4,99 (máxima nota do suspenso) entre 8,2 (máxima nota da media aritmética que se pode obter suspendendo a materia (nota de A->[3*0,4]=1,2; nota de B->7; total=8,2)

Na segunda convocatoria non será necesario presentarse ás partes aprobadas.

A avaliación do alumando que teña que presentarse á segunda convocatoria do curso académico realizarase:

- Con exame final: Proba con preguntas de resposta curta. Avalíaranse os conceptos teóricos e estudo de casos.
- Presentación de proxecto: Avaliarase o proxecto asignado, cos 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 alumnado presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, uso de aparellos electrónicos non autorizados, e outros), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a nota 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,
Microchip, **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 curso en que está situada esta materia

IDENTIFYING DATA				
Advanced Manufacturing Engineering				
Subject	Advanced Manufacturing Engineering			
Code	V04M141V01321			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	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://moovi.uvigo.gal/			
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.			

Training and Learning Results	
Code	
A1	Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often in a research context.
A2	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.
A4	Students can communicate their conclusions, and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
A5	Students must possess the learning skills that enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.
C1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
C3	CET3. Conduct research, development and innovation in products, processes and methods.
C5	CET5. Technically and economically manage projects, installations, plants, companies and technology centers.
C8	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.
C9	CET9. Knowing how to communicate the conclusions -and the knowledge and rationale underpinning these, to specialist and non-specialist audiences clearly and unambiguously.
C10	CET10. Possess learning skills that will allow further study of a self-directed or autonomous mode.
C13	CTI2. Knowledge and ability to design, calculate and design integrated manufacturing systems.
D5	ABET-e. An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.
D11	ABET-k. An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Expected results from this subject			
Expected results from this subject		Training and Learning Results	
- 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.	A1	C1	D5
- Know the main materials and processes employed in components of machines.	A2	C3	D11
- It knows the requests of the distinct components for the realisation of a suitable selection of materials.	A4	C5	
- Know the experimental process used when it works with scheme of high speed (*HSM) for manufacture by mechanised	A5	C8	
- 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.		C9	
- Deepen in the technicians of verification of machine-tool.		C10	
		C13	

Contents	
Topic	

Mechanised of High Speed.	☐ Considerations and parametrisation of the Half ☐ process and tools used ☐ Simulation of process. Application
Processes of *moldeo of polymeric materials and *composites.	☐ Parametrisation of processes of conformed. Analysis ☐ Process injection ☐ Conformed *composites ☐ Project of manufacture of mould
Technicians Advanced of Measurement and Control of Quality. Technical *CAQ	☐ Systems of measurement with contact ☐ Systems of measurement without contact ☐ *Aseguramiento of dimensional tolerances, geometrical, of form and superficial ☐ Finished position and *Texturizado
Programming and control of cells of manufacture.	☐ *Programacion CAM of CM ☐ *Programacion CAM of lathe ☐ *Programacion CAM of Robot ☐ Simulation and *Programacion Cell

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	5	0	5
Workshops	26	0	26
Workshops	0	56	56
Problem solving	16	0	16
Presentation	2	40	42
Essay	2	0	2
Project	2	0	2
Presentation	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 of theory and application to practical cases
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

Personalized assistance

Methodologies	Description
Workshops	The project of course distributes in groups, of 3 to 5 people.
Tests	Description
Essay	It develops the evolution of the project, and documents the development of the same
Project	
Presentation	

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results
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	40	A4 C1 C3 C13
Presentation	The student must to present the project based learning process for 15 minutes	20	A4 C1 C3 C13
Project	Report with all the teccnical contents	40	

Other comments on the Evaluation

<p>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). </p>

Sources of information

Basic Bibliography

Diego Carou, J. Paulo Davim, **Notes for Manufacturing Instructors: From Class to Workshop**, 978-3-031-48470-4, Springer Cham, 2025

Complementary Bibliography

Pereira A., **Notes Manufacturing real cases FAV.**, 2020,

Recommendations

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code				
A2	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.			
A4	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.			
A5	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.			
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.			
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.			
C8	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.			
C9	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.			
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.			
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.			
C30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.			

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Entender os aspectos relativos á seguridade estrutural		C8 C11
Coñecer e ser capaz de aplicar a normativa correspondente ao cálculo de estruturas metálicas e de formigón armado	A2 A4	C1 C7 C9 C11 C30
Ser capaz de dimensionar elementos estruturais metálicos e de formigón armado en estados límite	A2 A4 A5	C1 C7 C9 C10 C11 C30

Contidos

Topic	
-------	--

Estruturas de formigón	Accións Materiais Análise estrutural Recubrimentos Cálculos relativos a Estados límite últimos e de servizo Acoraxe 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 dedicarase 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 antes do inicio do cuadrimestre sobre o lugar e o horario dispoñible en Secretaría Virtual e a través de Moovi. Calquera alteración no mesmo comunicarse na sección de Anuncios da plataforma de teledocencia.

Avaliación				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Estudo previo	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia solicitada no estudo ou actividade previo.	20	A2 A4 A5	C1 C7 C8
	Indicarase en cada caso a maneira de levalo a cabo (de maneira individual ou en grupo) e de presentalo (forma oral ou escrita)			C9 C10 C11
	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 ou superior na primeira oportunidade de avaliación.			C30

Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistentes na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves. O peso de cada unha destas probas será do 40% ou inferior. A última proba da 1ª oportunidade realizarase na data oficial de exame fixada polo centro. As demais terán lugar no horario da materia. Para poder superar a materia, a cualificación media mínima esixida para estas probas será de 5/10 e a nota mínima en cada proba individual de 4.5/10. No caso de superar a nota mínima (4,5/10) en só algunha das partes da materia, na 2ª oportunidade de avaliación do curso, o alumno poderá elixir entre examinarse das partes da materia non superadas, conservando a cualificación da/s outra/s, ou examinarse da totalidade. Abrirase un prazo antes do exame para poder elixir. Tanto nun caso como no outro, na segunda oportunidade a cualificación da materia corresponderase coa obtida exclusivamente nos exames e será preciso alcanzar unha puntuación de 5/10, sendo necesario ademais, tanto na parte de Estrutura Metálica, como na de Estructuras de Formigón un mínimo de 4.5/10. O mesmo aplicará no caso de non superar ningunha das partes na 1ª oportunidade. A duración de cada proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.	80	A2 A4	C1 C7 C8 C9 C11 C30
---	---	----	----------	------------------------------------

Other comments on the Evaluation

Para superar a materia será necesario obter unha puntuación mínima de 5 sobre 10.

Se na primeira oportunidade supéranse as probas referidas a unha das partes (puntuación mínima de 4.5/10 en E. Metálica ou en E. de Formigón), 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.

Poderán consultarse en: <https://eei.uvigo.es/gl/alumnado/planificacion-academica/>

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.)/ 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

Varios autores, **Código Estructural**, 2021

Varios autores, **Código Técnico de la Edificación**,

Complementary Bibliography

Varios autores, **Eurocódigo 1**,

Varios autores, **Eurocódigo 2**,

Varios autores, **Eurocódigo 3**,

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Construcción, 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.

IDENTIFYING DATA				
Vehículos Automóviles				
Subject	Vehículos Automóviles			
Code	V04M141V01323			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Lecturers	Izquierdo Belmonte, Pablo			
E-mail	pabloizquierdob@uvigo.es			
Web	http://moovi			
General description	Coñecementos sobre vehículos automóbiles e vehículos ferroviarios: descrición dos seus elementos e dinámica vehicular			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A2	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.
A3	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
C32	CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Comprender o funcionamento dos sistemas principais do automóbil e do ferrocarril	A2 A3	C1 C14 C32
Habilidade para realizar cálculos de dinámica *vehicular	A2 A3	C1 C14 C32
Capacidade para deseñar sistemas e compoñentes do automóbil e do ferrocarril	A2 A3	C1 C14 C32
Capacidade para analizar as prestacións dinámicas dun vehículo.	A2 A3	C1 C14 C32
Adquirir coñecementos sobre a homologación de vehículos.	A2 A3	C1 C14 C32
Capacidade para proxectar reformas de importancia en vehículos automóbiles segundo a regulamentación vixente.	A2 A3	C1 C14 C32

Contidos

Topic	
Introdución á teoría dos vehículos automóbiles.	- O vehículo automóbil, concepto. - Principais requerimientos do vehículo automóbil. - O sistema home-máquina-medio. - Obxectivos e alcance de a teoría dos vehículos automóbiles
Interacción entre o vehículo e a superficie de rodadura	- Características xerais e mecánicas do neumático, características mecánicas. - Estudo de esforzos lonxitudinais (tracción, freado) e trasversales (deriva). - Modelos matemáticos suelo-roda

Aerodinámica dos automóviles	- Accións aerodinámicas sobre os sólidos, conceptos xerais - Accións aerodinámicas sobre o vehículo automóbil.
Dinámica lonxitudinal. Prestaciónes	- Dinámica lonxitudinal: Resistencia ó movemento. Ecuación fundamental do movemento lonxitudinal - Prestacións: estimación de prestacións do vehículo - Esfuerzo tractor máximo e limitación pola adherencia.
Freado de vehículos automóviles	- Forzas e momentos que actúan no proceso de freado. - Condicións impostas pola adherencia para freado óptimo. - Sistema de freado e proceso de freado. - El sistema ABS
O sistema de transmisión	- Características do motor e transmisión. - Principios de deseño do sistema de transmisión e dos seus elementos
Dinámica lateral do vehículo	- Análise do comportamento transversal do vehículo e do sistema de dirección - Geometría da dirección. - Maniobrabilidade a baixa velocidade. - Velocidade límite de derrape e volco. - Comportamento direccional do vehículo en réxime estacionario.
O sistema de suspensión	- Análise do comportamento vertical do vehículo e do sistema de suspensión. - As vibracións sobre o vehículo, acción sobre o ser humano. - O sistema de suspensión: modelo matemático. - Cinemática da suspensión. - Sistemas de suspensión: elementos elásticos e de absorción. - Influencia da suspensión no comportamento do vehículo. - Reglaxes da suspensión.
Sistemas de seguridade no automóbil	- Seguridade activa e pasiva. - Sistemas de axuda á conducción: control de tracción e estabilidade, ABS. - Influencia de a técnica de conducción. - A seguridade pasiva: estruturas deformables, célula de seguridade, cintos de seguridade, airbag. - Análise da infraestrutura viaria: Influencia da infraestrutura viaria no comportamento dinámico do vehículo - Reformas de importancia en vehículos automóviles: Normativa e execución de reformas
Ferrocarrís	- Infraestrutura - Sistemas do vehículos ferroviarios: tracción, suspensión, etc. - Elementos rodantes

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	15	32	47
Resolución de problemas	15	30	45
Prácticas de laboratorio	5	6	11
Prácticas con apoio das TIC	12	12	24
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Traballo	0	20	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	Exposición dos temas con apoio multimedia
Resolución de problemas	Resolución de problemas dos diferentes contidos
Prácticas de laboratorio	Análise de elementos de reais do automóbil - con uso de software avanzado de simulación
Prácticas con apoio das TIC	Cálculos e simulacións do comportamento vehicular - - con uso de software avanzado de simulación

Atención personalizada

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

Resolución de problemas	Resolución de dúbidas durante a sesión. Supervisión do profesor na aula con atención a demanda para aclaración de contidos. Tutorías personalizadas para aclaración de dúbidas na resolución de exercicios.
Prácticas de laboratorio	Revisión posto a posto
Prácticas con apoio das TIC	Revisión posto a posto
Lección maxistral	Resolución de dúbidas durante a sesión. Tutorías personalizadas para aclaración de dúbidas nos contidos impartidos.

Avaliación			
	Description	Qualification	Training and Learning Results
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita, teoría e problemas	60	
Traballo	O traballo contempla tanto as partes de traballo autónomo, individual ou *grupal, como probas relativas ao desenvolvemento de devanditos traballos, en concreto: - Asistencia con aproveitamento ás prácticas e elaboración de informes das prácticas realizadas e realización das probas relativas á sesión práctica (laboratorio ou aula de informática) - Realización de actividades e cuestionarios visuais descritivos, e entrega e revisión dos mesmos	40	

Other comments on the Evaluation

Por AVALIACIÓN CONTINUA:

A parte de examen de preguntas de desenvolvemento se dividirá nas seguintes probas

- exercicios a realizar durante o curso -unha ou varias probas- a realizar nunha sesión docente ou na derradeira semana de clases (e): 20%
- proba na data final teoría e exercicios (E): 40% -débesse acadar como mínimo un 33% da calificación máxima desta proba para superar a manteria, en caso contrario, a calificación será únicamente a desta parte

A parte de Traballo contemplará as seguintes actividades

- traballo durante as sesións prácticas, teóricas e na plataforma de teledocencia, con aproveitamento e participación (test T, foros F, entrega durante as sesións, etc.) - parte p (5%)
- traballo posterior ás sesións con entregas programadas - parte P (5%)
- parte Qg grupal de traballo grupal descriptivo de sistemas vehiculares (10%)
- parte Qi individual relativa ó traballo descriptivo de sistemas vehiculares (20%) -a realizar nunha sesión docente ou na derradeira semana de clases ou, opcionalmente, na data da proba final

POR AVALIACIÓN GLOBAL, na data da proba final

- realizarase a mesma proba final E que por continua (40%) -débesse acadar como mínimo un 33% da calificación máxima desta proba para superar a manteria, en caso contrario, a calificación será únicamente a desta parte
- realizarase a mesma proba Q individual (cun peso do 20%)
- realizaranse tarefas adicionais que suplan a parte e+p+P+Qg (cun peso do 40%)

EN SEGUNDA EDICIÓN o alumnado poderá optar por conservar a calificación de avaliación continua das partes e+p+P+Qg ou facer a proba que supla devandita parte.

OPCIONALMENTE:

a proba E (40%) podese suplir parcialmente por dous traballos, quedando:

- proba E: 20% -débesse acadar como mínimo un 33% da calificación máxima desta proba para superar a manteria, en caso contrario, a calificación será únicamente a desta parte

- Traballo T1 de calculo individual: 10%
- Traballo T2 descriptivo (grupal ou individual): 10%

Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos cun decimal.

* Compromiso ético: espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado (é coñecedor de devandito compromiso, tanto da Escola, como do publicado pola Universidade). No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de medios, incluídos 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

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

Recomendacións

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language				
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Fernández González, Arturo José			
Lecturers	Fernández González, Arturo José			
E-mail	ajfdez@uvigo.es			
Web				
General description	Esta materia ten os seguintes obxectivos: 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. 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. 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. 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. 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. Comprender os beneficios que poden derivarse da integración do tres sistemas estudados (SGC, SGMA e SGSST) baixo un mesmo marco de desenvolvemento.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A3	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.
C4	CET4. Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.
C25	CGS6. Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
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	A3	C4 C25
Entender e diferenciar os conceptos de normalización, certificación e acreditación	A3	C4 C25
Coñecer as normas ISO 9000 como referencia para sistemas de xestión da calidade, e outros modelos para desenvolver un enfoque de calidade total.	A3	C4 C25
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.	A3	C4 C25
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.	A3	C4 C25
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.	A3	C4 C25
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.		C25

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: IATF 16949 4.2. A xestión da calidade e a seguridade alimentaria: ISO 22000 4.3. A xestión da calidade noutros sectores 4.4. O marcado 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	Training and Learning Results
Traballo tutelado	Realización e presentación dun traballo práctico relacionado cos contidos da materia	20	
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.	32	A3 C4 C25
Exame de preguntas obxectivas	Proba tipo test e/ou de preguntas curtas sobre aspectos concretos dos contidos da materia. Os alunos/as deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	48	A3 C4 C25

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 ademáis elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con cada práctica á que no asistira, indicado polo profesor/a correspondente.

Ademáis, 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 20% da calificación total.

O alumno/a que teña pendente o traballo práctico da materia, poderá recuperalo unicamente na convocatoria de xuño.

Ademáis, 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. Por tanto, esta proba terá un peso dun 40% na cualificación final para o alumnado que a supere. 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: 80% da cualificación final. Faranse dúas probas ao longo do cadrimestre; cada unha delas terá un peso dun

40% na cualificación final para o alumnado que as supere.

- Traballo práctico: 20% da cualificación 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,

CONTRERAS MALAVÉ, S.; CIENFUEGOS GAYO, S., **Guía para la aplicación de ISO 45001:2018**, 978-84-8143-962-5, AENOR Internacional, 2018

ISO, **UNE-EN ISO 9001:2015**, UNE, 2015

ISO, **UNE-EN ISO 14001:2015**, UNE, 2015

ISO, **UNE-EN ISO 45001:2018**, UNE, 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.; DEFEO, 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,

BARLOW, J.; MOLLER, C., **Una queja es un regalo. Cómo utilizar la opinión de los clientes para la mejora continua**, 978-84-8088-764-9, Ediciones Gestión 2000, Barcelona, 2004

www.aec.es,
www.aenor.es,
www.iso.ch,
www.belt.es,
<http://www.medioambiente.xunta.gal>,
<http://www.clubexcelencia.org/>,
http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm,
www.enac.es,
<http://www.insst.es>,
Revista UNE,

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).

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	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A2	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.
A4	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.
C8	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.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
C30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.
D3	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 .
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrase na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecemento e capacidade de aplicación de diversos métodos de cálculo de estruturas	A2	C1 C7 C30	D3
Coñecemento das diferentes tipoloxías estruturais e capacidade para elixir a máis adecuada para diferentes problemas estruturais	A2 A5	C1 C8 C10 C30	D3 D9
Capacidade para dimensionar os elementos estruturais	A2 A4	C7 C11 C30	D9

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
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
Estruturas de nós articulados	Xeneralidades: Cálculo de esforzos en estruturas isostáticas Cálculo de desprazamentos Estruturas hiperestáticas
Cargas móbiles	Liñas de influencia en estruturas isostáticas e hiperestáticas
Introdución ao cálculo matricial	Diagramas de efectos máximos e mínimos Matriz de rixidez elemental Matriz de rixidez de estrutura Cálculo de desprazamentos Cálculo de reaccións Cálculo de esforzos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	6	11	17
Estudo previo	0	18	18
Lección maxistral	6	6	12
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	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
Resolución de problemas	Cada semana dedicase 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.
Prácticas de laboratorio	

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 antes do inicio do cuadrimestre sobre o lugar e o horario dispoñible en Secretaría Virtual e a través de Moovi. Calquera alteración no mesmo comunicase na sección de Anuncios da plataforma de teledocencia.

Avaliación

Description		Qualification	Training and Learning Results		
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) Para que se some á nota media obtida nos exames, será necesario que esta sexa de 4,5 sobre 10 ou superior na primeira oportunidade de avaliación do curso.	10	A2 A4 A5	C1 C7 C10 C30	D3 D9
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 media obtida nos exames, será necesario que esta sexa de 4,5 sobre 10 ou superior na primeira oportunidade de avaliación do curso.	10	A2 A4 A5	C1 C7 C10 C30	D3 D9
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/o cuestións teóricas breves. O peso de cada unha destas probas será do 40% ou inferior. A última proba da 1ª oportunidade realizarase na data oficial de exame fixada polo centro. As demais terán lugar no horario da materia. A nota media mínima esixida para estas probas será de 4.5/10 e a nota mínima de cada proba de 4/10. No caso de non alcanzar nalgunha das probas a cualificación mínima (4/10), o alumno poderá elixir entre examinarse desa parte da materia na segunda oportunidade, conservando a cualificación da/s outra/s, ou examinarse da totalidade. Abrirase un prazo antes do exame para poder elixir. Tanto nun caso como noutro, a cualificación da materia corresponderase coa obtida exclusivamente nos exames e será preciso obter un 5/10. Se non se acadou a puntuación mínima en ningunha das probas, na segunda oportunidade realizarase unha única proba cun peso do 100%. A nota mínima esixida neste caso será de 5/10. A duración de cada proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.	80	A2 A4	C1 C7 C8 C11 C30	D3

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.

A data e os lugares de realización dos exames de todas as convocatorias fixaraos o centro antes do inicio de curso e faraos públicos. Poderán consultarse en: <https://eei.uvigo.es/gl/alumnado/planificacion-academica/>

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., **Structural Analysis**, 11ª, Pearson, 2023
Timoshenko; Young, **Teoría de las estructuras**, 8ª, 1985

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Construción, Urbanismo e Infraestruturas/V04M141V01120
Elasticidade e Resistencia de Materiais/V04M141V01108

Other comments

A guía docente orixinal está escrita en castelán.
No caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

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	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Novo Ramos, Bernardino			
Lecturers	Novo Ramos, Bernardino			
E-mail	bnovo@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			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code			
A2	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.		
A3	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.		
C3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en produtos, procesos y métodos.		
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.		
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.		
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.		
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.		
D4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.		
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.		

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
- Adquirir coñecementos básicos sobre o funcionamento e a estrutura dos *accionamientos eléctricos.	A2	C3	D1
-Coñecer os distintos modos de control electrónico das máquinas eléctricas.	A3	C12	D2
-Coñecer os criterios de selección das máquinas eléctricas e do correspondente control no ámbito da súa aplicación, como *accionamiento eléctrico no ámbito industrial.		C17	D4
			D11

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
Estudo de casos	0	0	0

*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

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 fáganlle os alumnos. Calquera consulta posterior realizarase dentro das horas de *tutoría habilitadas ao efecto polo profesor para o primeiro cuatrimestre. No segundo cuatrimestre 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 cuatrimestre. No segundo cuatrimestre acordarase previamente co alumno a data e hora máis apropiada.

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Lección maxistral	Avaliarase a docencia teórica, basicamente mediante avaliación continua, e para aqueles alumnos que non superen a avaliación continua, realizarase un exame final a base de preguntas curtas ou preguntas tipo test. A esta parte asígnaselle un peso de catro puntos sobre dez (4/10). Para superar a materia é preciso obter nesta parte un mínimo do 40%, é dicir 1,6/10.	40	A2	C12 C17	D1
Prácticas con apoio das TIC	Avaliáse os traballos dirixidos de simulación, basicamente utilizando o *MATLAB/*SIMULINK, e as memorias de prácticas presentadas. A esta parte asígnaselle un peso de catro puntos sobre dez (4/10). Para superar a materia é preciso obter nesta parte un mínimo do 40%, é dicir 1,6/10.	40	A2	C12 C17	D11
Estudo de casos	estudo de casos	20	A2 A3	C3 C12 C17	D1 D2 D4 D11

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

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

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	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language				
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Bouza Rodríguez, José Benito			
Lecturers	Bouza Rodríguez, José Benito			
E-mail	jbouza@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	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. Os obxectivos específicos son: * 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A1	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.
A2	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.
A3	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.
A4	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.
A5	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.
C3	CET3. Realizar investigación, desenvolvemento e innovación en produtos, procesos e métodos.
C7	CET7. Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en entornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares.
C8	CET8. Ser capaz de integrar coñecementos e enfrontarse a la complexidade de formular xuízos a partir de una información que, sendo incompleta ou limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
C9	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.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C13	CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
D3	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 .
D4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
D8	ABET-h. A ampla educación necesaria para comprender o impacto das solucións de enxeñaría no contexto global, económico, ambiental e social.
D10	ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

Resultados previstos na materia			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Manexo da información gráfica no formato adecuado.	A2 A4	C8 C9	D5
Destreza na elaboración e manipulación dos diferentes tipos de modelos e prototipos que facilitan a comunicación.	A4	C8 C9	
Coñecemento da metodoloxía para a análise funcional, a análise do valor e o despregue da calidade.	A1 A2 A5		
Aprovechamiento dos recursos dispoñibles para a comunicación do produto, o sua promoción e o fortalecemento da imaxe corporativa.	A4	C9	D4
Capacidade para a avaliación e mellora dos deseños.	A1 A2 A5	C3 C8 C10	D4
Coñecemento de técnicas para a mellora continua de deseños.	A1 A2 A3 A5	C10	D5 D8
Coñecer as ferramentas e tecnoloxías CAD orientadas ao produto.		C7 C13	D10
Comprender como se realiza a xestión do ciclo de vida do produto na estrutura de datos da empresa.	A2	C8	D5
Adquirir habilidades no manexo de sistemas de modelado de sólidos.		C3 C13	D3 D10
Adquirir conceptos e destrezas para a xeración de planos e documentos a partir de xeometrías tridimensionais.	A4	C9	D2 D4

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. DISEÑO 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 DISEÑO 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. DISEÑO 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 DISEÑO	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

Diseño/rediseño 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 colocaráse 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 colocaráse o temario e demais información en formato electrónico.

Avaliación

Description	Qualification	Training and Learning Results
-------------	---------------	-------------------------------

Prácticas con apoio das Prácticas no Laboratorio TIC		20		C3 C7 C8 C9 C10 C13	D2 D3 D4 D5 D8 D10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas sobre a teoría impartida ao longo do curso. A extensión da proba pode depender do temario que entre, e poden ser tipo test.	40	A1 A2 A3 A4 A5		
Traballo	Traballo sobre o desenvolvemento dun produto, a desenvolver durante as sesións prácticas e con apoio das titorías.	40	A4	C3 C7 C8 C9 C10 C13	D2 D3 D4 D5 D8 D10

Other comments on the Evaluation

Na modalidade de avaliación continua os alumnos superan a asignatura se alcanzan de media entre tódalas probas a puntuación de cinco puntos. Esíxese un mínimo do 50% 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.

Quenes opten pola vía do exame final exclusivamente, realizarán neste tanto a parte teórica (50% da nota), que poderá conter preguntas de resposta curta e/ou longa, como a parte práctica (50%). Para superar esta materia deberán alcanzar un mínimo de 5 puntos en cada unha destas partes. Se superan algunha delas consérvase ata a 2ª convocatoria (xullo).

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
 Iváñez, 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.

IDENTIFYING DATA				
Instalaciones Térmicas				
Subject	Instalaciones Térmicas			
Code	V04M141V01328			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castellano Gallego			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Míguez Tabarés, José Luis			
Lecturers	Míguez Tabarés, José Luis			
E-mail	jmiguez@uvigo.es			
Web				
General description				

Resultados de Formación y Aprendizaje

Code	
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
A5	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	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.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
D1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
D3	ABET-c. La capacidad de diseñar un sistema, componente o proceso para satisfacer las necesidades deseadas dentro de las limitaciones realistas como económica, ambiental, social, político, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.
D5	ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
D11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.

Resultados previstos en la materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Conocer los procesos de cálculo de las cargas térmicas para sistemas de climatización	A4	C1	D1
Conocer y comprender los diversos sistemas y equipos utilizados en los sistemas de climatización, tanto de calor como de climatización	A5	C9	D3
Conocer y comprender los equipos de generación de calor y/o frío utilizados en sistemas de climatización		C10	D5
Adquirir los conocimientos básicos necesarios para el diseño y cálculo de sistemas de climatización y para la selección y dimensionamiento de sus diversos componentes			D11

Contenidos

Topic	
Cálculo de cargas	instalaciones de calor industrial instalaciones de frío industrial
Cálculo de equipos	producción de calor industrial producción de frío industrial
Selección de componentes	instalaciones de calor industrial instalaciones de frío industrial

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	12.5	20	32.5
Estudio de casos	10	25	35
Lección magistral	15	30	45

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

Metodologías	
	Description
Resolución de problemas	Resolución de ejercicios y casos prácticos necesarios para la preparación de las clases de teoría
Estudio de casos	Resolución de ejercicios y casos prácticos necesarios para la preparación de las clases de teoría
Lección magistral	Explicación magistral clásica en pizarra apoyada con presentación en transparencias, vídeos y cualquier material que el docente considere útil para hacer comprensible el temario de la materia

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección magistral	Clases de teoría en grupo grande. Se atiende al alumnado en grupo. Él profesorado también estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías y a través de él correo electrónico.
Resolución de problemas	Se realizarán ejemplos en los grupos . Él profesorado también estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías y a través de él correo electrónico.

Evaluación		Qualification Training and Learning Results		
	Description			
Resolución de problemas	Prueba escrita mediante la resolución de problemas/ejercicios relacionados con la materia.	30	C9 C10	D5 D11
Estudio de casos	Trabajos del alumno	30	C1	D5
Lección magistral	Prueba escrita sobre cuestiones desarrolladas en la materia. Se harán varias pruebas en las fechas y/o horarios aprobados por el centro.	40	A4 A5	C1 D1 D3

Other comments on the Evaluation

Evaluación global: El alumnado que renuncie formalmente a la evaluación continua será examinado, en la fecha oficial marcada por el centro, mediante una prueba escrita que supondrá el 100% de la materia.

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 autorizado, y otros) se considera que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el actual curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes 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

Recomendaciones

Other comments

Se considera apropiado el haber cursado asignaturas con contenidos en Ingeniería Térmica

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría Fluidomecánica				
Subject	Enxeñaría Fluidomecánica			
Code	V04M141V01329			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Paz Penín, María Concepción			
Lecturers	Gil Pereira, Christian Paz Penín, María Concepción			
E-mail	cpaz@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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code			
A4	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.		
A5	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.		
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.		
C9	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.		
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.		
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial		
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.		
D3	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 .		
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.		
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.		

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecemento adecuado de aspectos científicos e *tecnológicos de Mecánica de Fluídos	C1 C16	D1 D5	
Capacidade para a resolución de problemas relacionados con fluxos complexos e de interese na industria.	C1 C9 C16	D1 D3 D5 D11	
Coñecemento dos métodos empregados para a análise dos devanditos fluxos, en concreto:	A4	C9	D3
- os métodos avanzados de simulación numérica en Mecánica de Fluídos, que permitirá ao alumno	A5	C10	D5
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.		C16	
- 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.			

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
2. Fluxos compresibles	1.2 Números adimensionais relevantes en mecánica de fluídos 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
5. Teoría de lubricación	5.1 Tipos de lubricación. 5.2. Efecto cuña 5.3 Generalización a capas líquidas tridimensionales. 5.3.1 Cojinete cilíndrico 5.3.2. Cojinete de empuje 5.3.3. Lubricación hidrostática 5.3.4. Lubricación elastofluidodinámica 5.4 Lubricación en réxime turbulento.
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
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
Traballo	2	10	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
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 prácticas típicas de experimentación a desenvolver no laboratorio docente.
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.

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 Training and Learning Results
-------------	---

Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba parcial durante a impartición da materia que pode incluír a resolución de problemas, cuestións prácticas ou conceptos teóricos. Peso 40%. A nota mínima requirida nesta proba será de 3.5 sobre 10. - Proba parcial na data oficial fixada pola escola, que pode incluír a resolución de problemas, cuestións prácticas ou conceptos teóricos. Peso 40%. A nota mínima requirida nesta proba será de 3.5 sobre 10.	80	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Traballo	Traballo sobre os contidos da materia.	20	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua:

- **Convocatoria Ordinaria:** Constará de dúas probas realizadas durante o período de impartición da materia e unha proba na data oficial previamente fixada polo centro. Para a superación da materia, a nota mínima requirida en cada unha das probas é do 35% e a media das tres probas deberá ser superior ao 50%.
- **Convocatoria Extraordinaria:** O alumno poderá realizar aquelas probas non superadas na convocatoria ordinaria. Manterase a calificación obtida nas probas superadas. Para a superación da materia, a nota mínima requirida en cada unha das probas é do 35% e a media das tres probas deberá ser superior ao 50%.

Avaliación global:

Nas dúas edicións oficiais a renuncia á avaliación continua coa elección do sistema de avaliación global realizarase seguindo o procedemento e o prazo establecido polo centro. Constará dun único exame escrito que terá un peso do 100% da nota e avaliaranse todos os contidos impartidos na materia.

Comportamento ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado, atendendo especialmente ao indicado nos Artigos 39, 40, 41 e 42 do Regulamento sobre a avaliación, a cualificación e a calidade da docencia e do proceso de aprendizaxe do estudiantado da Universidade de Vigo no claustro do 18 de abril de 2023).

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

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	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	García Lorenzo, Antonio Comesaña Benavides, José Antonio			
Lecturers	Comesaña Benavides, José Antonio García Lorenzo, Antonio			
E-mail	comesana@uvigo.es glorenzo@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A3	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.
C2	CET2. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
C24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñería.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
D4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñería.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñería necesarias para a práctica da enxeñería.

Resultados previstos na materia			
Expected results from this subject		Training and Learning Results	
□ Coñecer a base os sistemas utilizados nas empresas nas actividades de xestión. Estrutura. Módulos. □ Aprender a manexar ferramentas utilizadas no mundo empresarial para as actividades de xestión. □ Coñecer os aspectos máis relevantes á hora de pór en marcha ditas ferramentas.		A3	D1
		C2	D2
		C24	D4
			D5
			D11

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 Basees de datos. Conceptos e tipos Ferramentas e tecnoloxías para o acceso ás bases de datos. Organización dos datos. Datos estruturados ou non estruturados. 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.

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 procedimentais 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 exporán 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	Training and Learning Results		
Traballo	Realización dun traballo nunha empresa real, que deberá ser presentado en público	20	A3	C2 C24	D1 D2 D4 D5 D11
Práctica de laboratorio	Probas de resolución de problemas e casos prácticos relativas ás sesións prácticas	40	A3	C2 C24	D1 D2 D4 D5 D11
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas, con preguntas teóricas e prácticas	40	A3	C2 C24	D1 D2 D4 D5 D11

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 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 obtívase 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. No caso de existir discrepancias entre versións en distintos idiomas desta guía docente, prevalecerá a guía en castelán.

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, aplicárase o regulamento de disciplina académica en vigor.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Laudon, K.; Laudon, J., **Management Information Systems: Managing the Digital Firm**, 16, Pearson, 2020

Efrain Turban et al., **Business Intelligence, Analytics, and Data Science: A Managerial Perspective**, 4, Pearson, 2018

Laudon, K.; Laudon, J., **Essentials of MIS**, 13, Pearson, 2019

Complementary Bibliography

Steven Alter, **Information Systems**, 4,

George M. Marakas, **Modern Data Warehousing, Mining, and Visualization: Core Concepts**,

Recomendacións

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.

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	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	López Lago, Marcos			
Lecturers	López Lago, Marcos			
E-mail	mllago@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	VISION XERAL DOS MODOS DE TRANSPORTE, MECANISMOS E MAQUINAS INVOLUCRADAS NOS MESMOS.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
C32	CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.
D9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

Resultados previstos na materia		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
- Comprender os aspectos básicos de diferentes alternativas de manutención e transporte en calquera ámbito.	C5	D9
- Dominar as técnicas actuais dispoñibles na manutención.	C14	
- Profundar nas técnicas de manutención industrial.	C32	
- 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 Movimento de Cargas Elementos de Suspensión Elementos flexibles Elementos varios: Poleas, Aparellos, Tambores, Carrís e Rodas Accionamentos
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	19	31
Prácticas de laboratorio	12	20	32
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	0	5	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	5	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	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	Training and Learning Results	
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA	0	C14 C32	D9
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	AVALIÁSESE A REALIZACION DAS MEMORIAS DE PRACTICALAS REALIZADAS NO CURSO.	30	C5 C14 C32	D9
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)UNO O VARIOS CUESTIONARIOS ASÍNCRONOS. MÁXIMO 3 PUNTOS MÍNIMO 1 PUNTOS SI NO SE ALCANZA EL MÍNIMO EN ESTA PRUEBA, LA CALIFICACIÓN EN LA MISMA ES 0 PUNTOS.	30	C5 C14 C32	D9
Exame de preguntas de desenvolvemento	EVALUACION DOS COÑECEMENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAME TEORICO-PRACTICO	40	C14 C32	D9

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 A AVALIACIÓN DE ASISTENCIA, EXERCICIOS RESOLTOS E/OU TRABALLOS TUTELADOS.

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,

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 SOLUCIÓN. CANDO SEXA NECESARIO, FACILITARANSE LICENZAS DE ESTUDANTE DO SOFTWARE EMPREGADO NA MATERIA.

EN CASO DE DISCREPANCIAS, PREVALECERÁ A VERSIÓN EN CASTELÁN DESTA GUÍA.

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Lecturers	Sueiro Domínguez, José Antonio			
E-mail	sueiroja@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Nesta materia preténdense conseguir os seguintes obxectivos: Comprender os aspectos básicos de xeración, transporte e distribución da enerxía eléctrica. Coñecer os elementos das centrais clásicas de xeración da enerxía eléctrica. Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas eólicos. Comprender o funcionamento dun aerogenerador. Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación eólica. Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas solares fotovoltaicos. Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación solar fotovoltaica. Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A2	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.
A3	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
- Coñecer os elementos básicos que constitúen as instalacións eléctricas.	A2	C1
- Ser capaz de deseñar e calcular instalacións básicas de baixa e media tensión.	A3	C12
- Coñecer os principios técnicos e normativos para o deseño de instalacións eléctricas energeticamente eficientes.		C17
Comprender os aspectos básicos de transporte e distribución da enerxía eléctrica e de redes de Baixa Tensión.	A2	C1
	A3	C12
		C17

Contidos

Topic	
Tema 1. Centros de Transformación.	Definición e xustificación. Clasificación. Elementos. Ejemplos. 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. *Aparatación 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	Training and Learning Results
Lección maxistral	Lección maxistral en aula (varias probas especificadas en las observaciones, y ninguna superará el 40%)	50	C1 C12 C17
Resolución de problemas	Desenvolvemento de problemas (varias probas especificadas en las observaciones, y ninguna superará el 40%)	50	C1 C12 C17

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 formula: $NF = (NEC + NEF_M) + NEF_RP$

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 electricas**, 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

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	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2nd	1st
Teaching language	#EnglishFriendly #PortuguêsAmigável Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Pérez García, José Antonio			
Lecturers	Pérez García, José Antonio			
E-mail	japerez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal			
General description	(*)Os *utillaxes e equipos de fabricación son fundamentais na industria xa que permiten optimizar os procesos de fabricación e reducir os tempos e custos de produción. *Castelán: Materia do programa *English *Friendly: Os/*as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, *b) atender as *tutorías en inglés, *c) probas e avaliacións en inglés			

Training and Learning Results

Code			
A1	Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often in a research context.		
A3	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.		
A5	Students must possess the learning skills that enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.		
C1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.		
C3	CET3. Conduct research, development and innovation in products, processes and methods.		
C5	CET5. Technically and economically manage projects, installations, plants, companies and technology centers.		
C8	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.		
C10	CET10. Possess learning skills that will allow further study of a self-directed or autonomous mode.		
C11	CET11. Knowledge, understanding and ability to apply the necessary legislation in the exercise of the profession of Industrial Engineer.		
C13	CTI2. Knowledge and ability to design, calculate and design integrated manufacturing systems.		
D5	ABET-e. An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.		

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
(*)	A1	C1	D5
	A3	C3	
	A5	C5	
		C8	
		C10	
		C11	
		C13	

Contents

Topic			
Theme 1.- Geometric specifications of products	1.1 Dimensional tolerances		
	1.2 Geometric tolerances		

Theme 2.- Advanced Manufacturing	2.1 CAD 2.2 CAE 2.3 CAM 2.4 CAQ
Theme 3.- Calculation and advanced design of tools for metal casting processes	3.1 DFMA in metal casting processes 3.2 Mold design for metal casting
Theme 4.- Calculation and advanced design of tools for polymer injection processes	4.1 DFMA in injection molding processes 4.2 Mold design for polymer injection

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	3	1	4
Lecturing	6	6	12
Project based learning	25	43.5	68.5
Project	2	20	22
Presentation	1	5	6

*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	1 sesión de 1 hora, e 1 sesión de dúas horas na que, tras explicarlle ao alumnado en que consiste a metodoloxía de aprendizaxe por proxectos, se lles informará da folla de ruta a seguir durante o curso.
Lecturing	2 sessions of 1 hour and 2 sessions of two hours, to be held in the IPF Area Workshop of the EEI (Campus Lagoas Marcosende) focused on learning both the CAM software and the manufacturing equipment that the student must handle during the course. course
Project based learning	9 sessions of 1 hour and 9 sessions of two hours, to be held in the Workshop of the IPF Area of the EEI (Campus Lagoas Marcosende) focused on the development of real projects for the design and manufacture of tools and components.

Personalized assistance	
Methodologies	Description
Project based learning	A tutorial schedule will be established, both face-to-face and online through Remote Campus
Lecturing	A tutorial schedule will be established, both face-to-face and online through Remote Campus
Tests	Description
Project	A tutorial schedule will be established, both face-to-face and online through Remote Campus

Assessment					
	Description	Qualification	Training and Learning Results		
Project	The student will carry out a practical project to design and manufacture a mold or tool. In its preparation, it will use the CAD/CAM/CAE software Autodesk Fusion360 and the manufacturing equipment available in the manufacturing workshop of the IPF Area at the Campus Lagoas Marcosende	80	A1 A5	C1 C3 C10 C13	D5
Presentation	The student will document, and present, the project developed during the course	20			

Other comments on the Evaluation

FIRST OPPORTUNITY (January):

a) Continuous Assessment Modality

Continuous assessment will be carried out during the period in which the course is taught.

In this modality, all evaluation components are mandatory. Each contributes to the final grade as follows:

1. **Initial Report of the Project:** At the beginning of the project, the student will submit a first report detailing the objectives of the work, the resources, and the execution plan. The suitability of the chosen topic and the feasibility of its manufacturing using the resources available in the mechanical workshop of the IPF Area at the EEI Campus site must be demonstrated. (10% of the final grade).

2. **Final Report of the Project:** This document will constitute the final project report, including calculations, drawings, process sheets, costs, etc. *(30% of the final grade)*.
3. **Manufacturing:** The student must manufacture the product that is the subject of the project in the laboratories of the IPF Area at the EEI Campus site. *(40% of the final grade)*.
4. **Presentation of the Project:** After submitting the Final Report, the student will make a public presentation of the project. *(20% of the final grade)*.

To pass the course in the **first opportunity by continuous assessment**, the student must achieve *at least 40%* in each of the components listed above.

If the student does not reach this minimum in any of the continuous assessment tests or, even if they do, does not achieve an overall grade of *at least 5 out of 10*, the student will be considered to have failed the course and will have to take the **Second Opportunity** (June/July session).

If a student fails to meet the minimum in any continuous assessment component, but the total sum of scores exceeds 5 out of 10, the final record will still show **4.9**.

b) Global Evaluation Modality

Students who opt out of the continuous assessment methodology and instead follow the global evaluation methodology will be assessed solely on the basis of the following:

1. **Final Project Report:** This report, which will serve as the final documentation of the project, must include calculations, drawings, process sheets, cost estimates, etc. *(40% of the final grade)*.
2. **Manufacturing:** The student must manufacture the product that is the subject of the project in the laboratories of the IPF Area on the EEI Campus site. *(40% of the final grade)*.
3. **Project Presentation:** After submitting the Final Report, the student will make a public presentation of the project. *(20% of the final grade)*.

To pass the course in the first grading session through global evaluation, the student must score *at least 40%* on each of the above components.

If the student does not meet this minimum in any of the evaluation components, or despite meeting it, does not obtain a minimum overall mark of *5 out of 10*, they will be considered to have failed the course and must take the **Second Opportunity** (June/July session).

If the student fails to meet the minimum in any evaluation component, but the overall score adds up to more than 5 out of 10, their grade will be recorded as **4.9**.

SECOND OPPORTUNITY (June/July):

In the Second Opportunity, all students will be assessed according to the guidelines established in the **[b) Global Evaluation]** modality of the First Opportunity.

Ethical Commitment: Students are expected to display appropriate ethical behavior, as defined in Articles 39, 40, 41, and 42 of the Regulations on Evaluation, Grading, and the Quality of Teaching and Learning, approved in the University Senate on April 18, 2023. Should any unethical behavior be detected (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic devices, etc.), the student will be considered not to meet the necessary requirements to pass the course. In such cases, the overall grade for the current academic year will be a fail (0.0).

NOTICE: In the event of discrepancies between the different linguistic versions of the syllabus, the **Spanish version shall 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

Complementary Bibliography

Tickoo, Sham, **CATIA V5-6R2014 for designers**, 12ª, Schererville, IN : Cadcim Technologies, 2015

Tickoo, Sham, **Autodesk Inventor Professional 2020 for Engineers and Designers**, 1ª, BPB Publications, 2019

Campbell, John, **Complete Casting Handbook: Metal Casting Processes, Metallurgy, Techniques and Design**, 2ª, Elsevier, 2015

Dangel, R., **Injection Molds for Beginners**, 1ª, HANSER PUBLICATIONS, 2020

Lerma Valero. J.R., **Plastic Injection Molding**, 1ª, Hanser, 2019

Shoemaker, J., **Moldflow Design Guide A Resource for Plastics Engineers**, 1ª, Hanser, 2006

Recommendations

IDENTIFYING DATA				
Instalacións Eléctricas				
Subject	Instalacións Eléctricas			
Code	V04M141V01334			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Lecturers	Sueiro Domínguez, José Antonio			
E-mail	sueiroja@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Nesta materia preténdense conseguir os seguintes obxectivos: Comprender os aspectos básicos de xeración, transporte e distribución da enerxía eléctrica. Coñecer os elementos das centrais clásicas de xeración da enerxía eléctrica. Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas eólicos. Comprender o funcionamento dun aerogenerador. Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación eólica. Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas solares fotovoltaicos. Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación solar fotovoltaica. Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecer os elementos básicos que constitúen as instalacións eléctricas.	C1 C12 C17
Comprender e aplicar os aspectos fundamentais do deseño e cálculo de instalacións eléctricas en baixa e media tensión.	C1 C12 C17
Comprender os aspectos básicos de transporte, distribución e de redes de Baixa Tensión da enerxía eléctrica	C1 C12 C17
Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.	C1 C12 C17

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. *Aparatación 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. *Luminotécnica	Fundamentos de luminotecnica. 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	Training and Learning Results
Lección maxistral	Lección maxistral en aula (varias probas especificadas en las observaciones, y ninguna superará el 40%)	50	C1 C12 C17
Resolución de problemas	Desenvolvemento de problemas (varias probas especificadas en las observaciones, y ninguna superará el 40%)	50	C1 C12 C17

Other comments on the Evaluation

*Evaluación Continua (*EC, 100%)

-Salvo que non haxa tempo, durante o *cuadrimestre *habrá un exame de cada un dos *Capítulos vistos en Clase.

-En cada exame, *habrá preguntas correspondentes á *Teoría (cuestiones tipo test e/ou de resposta curta) e Problemas (se procede). -En cada exame, a *Teoría e os Problemas *tenderán o mesmo peso (50%). O peso de cada *capítulo na Nota Final *será o mesmo.

Nota Final (*NF)

A Nota Final (*NF) se obtendrá aplicando a seguinte formula:

$$*NF = (*NT + *NP)$$

(*NF: Nota Final, *NT: Nota Teoría, *NP: Nota Problemas)

Para aprobar a materia, tense que cumprir simultaneamente as 3 condicións seguintes:

- 1.- Que *NF $\geq$ 5.0 puntos sobre 10.
- 2.- Que *NT de cada capítulo sexa $\geq$ 1.5 puntos sobre 5.
- 3.- Que *NP de cada capítulo sexa $\geq$ 1.5 puntos sobre 5.

No caso de que non se cumpra a 2ª e/ou 3ª condición, a *NF será como máximo de 4.5 sobre 10.

Exame Final (EF, 100%)

Deberán realizalo os alumnos que:

- a) *NF

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

Martín Sanchez, Franco, **Instalaciones electricas**, 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

IDENTIFYING DATA				
Calor e Frío				
Subject	Calor e Frío			
Code	V04M141V01335			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Santos Navarro, José Manuel			
Lecturers	Santos Navarro, José Manuel			
E-mail	josanna@uvigo.gal			
Web				
General description	Os coñecementos asociados a a produción de calor e refrixeración son parte fundamental para a formación de un enxeñeiro. 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. 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A4	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	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.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñería.
D3	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 .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñería.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñería necesarias para a práctica da enxeñería.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer os sistemas de produción de calor	A5	C9 C10	D1 D5 D11
Coñecer e calcular caldeiras, quemadores e fornos	A4	C1 C9 C10	D1 D3 D5 D11
Profundar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles e combustibles renovables para o seu uso en caldeiras	A4	C9 C10 C17	D1 D3 D5 D11

Coñecer e calcular as propiedades e procesos termodinámicos de refrixerantes	A5	C1 C9 C10 C17	D1 D5 D11
Coñecer os sistemas de produción de frío e o seu deseño e cálculo	A5	C1 C9 C10	D1 D3 D5 D11
Comprender os aspectos básicos dunha bomba de calor	A5	C1 C9 C10	D1 D3 D5 D11
Comprender os aspectos básicos da radiación solar e o seu aproveitamento para a produción de enerxía	A4 A5	C1 C9 C10	D1 D3 D5 D11
Estudar os procesos e equipos dos diversos sistemas utilizados para a conversión ou aproveitamento térmico das fontes de enerxía renovable	A4 A5	C9 C17	D1 D3 D5 D11

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
Aproveitamento térmico de fontes de enerxía renovables	Biomasa Xeotermia

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	Training and Learning Results		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Consistirá na realización de diversas actividades de avaliación que se dividirán entre cuestións teóricas, cuestións prácticas, resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver, etc., sobre os contidos da materia. Cada unha das actividades que se proxecten non superará por si mesma o 40% da nota total. Puntuación mínima	60	A4 A5	C9 C10 C17	D1 D3 D11
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	A5	C9 C10	D1 D3 D11

Other comments on the Evaluation

Recoméndase ao alumno a asistencia activa ás clases, así como o estudo continuo dos contidos da materia, a preparación de casos prácticos que se poidan resolver en sesións posteriores, o estudo dos temas e a elaboración continua dos resultados das prácticas. .

Dentro do período lectivo e no horario establecido pola organización docente do centro, e previa comunicación con tempo suficiente, as diferentes actividades de avaliación realizaranse mediante diversas probas escritas. Cada actividade de avaliación non superará por si mesma o 40% da nota máxima.

A suma das notas de cada actividade avaliable xunto coa presentación da tarefa ou traballo encomendado, permitirá acadar a cualificación final. En todo caso, é necesario obter unha nota final igual ou superior a 5 puntos para superar a materia, en calquera das dúas oportunidades de avaliación (ordinaria e extraordinaria).

Os puntos acadados, máximo 40% da nota máxima, na tarefa ou no traballo serán válidos nas dúas oportunidades de avaliación do curso.

O alumnado que opte pola modalidade de avaliación global deberá renunciar oficialmente á modalidade de avaliación continua, polas canles facilitadas polo centro, e será avaliado dentro do período oficial de probas (dúas oportunidades de avaliación da materia) sinalado no calendario académico da materia. curso nas datas oficiais fixadas polo centro.

Esta modalidade de avaliación global terá en conta todos os contidos impartidos na materia, tanto os impartidos en clases teóricas, como en sesións de problemas e prácticas de laboratorio, e suporá o 100% da nota máxima.

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

E. Torrella Alcaraz, **Frío industrial. Métodos de producción**, AMV ediciones,
J. Navarro, R. Cabello, E. Torrella, **Fluidos refrigerantes. Tablas y diagramas**, AMV ediciones,
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**,

Complementary Bibliography

Frank P. Incropera, David P. Dewitt, Theodore L. Bergman, **Fundamentals in heat and mass transfer**, 6th ed, WILEY, 2006

A.F.Mills, **Transferencia de Calor**, IRWIN, 1995

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

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	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	García Arca, Jesús			
Lecturers	García Arca, Jesús González-Portela Garrido, Alicia Trinidad			
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			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A2	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.
A4	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.
C2	CET2. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
C20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
C21	CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
D3	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 .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
D7	ABET-g. A capacidade de comunicar de forma eficaz.
D8	ABET-h. A ampla educación necesaria para comprender o impacto das solucións de enxeñaría no contexto global, económico, ambiental e social.
D10	ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

Resultados previstos na materia		
Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Ser capaz de deseñar e aplicar técnicas de mellora na xestión de almacéns e sistemas de transporte de mercadorías		D3 D5 D7 D8 D10
- Coñecer os axentes e elementos que afectan á xestión das compras e dos almacéns.	A2	C2
- Coñecer o principais modo de transporte e a organización dos mesmos dentro do fluxo loxístico.	A4	C20
- Coñecer os requisitos tanto técnicos como legais que afectan o transporte.		C21

Contidos	
Topic	
1.- Introducción	O *subsistema de almacéns e de transporte na cadea de subministración.

2.- Xestión de almacéns	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
3.- Xestión do transporte de mercadorías	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.
4.- A xestión da loxística inversa desde a perspectiva dos almacéns e o transporte	Concepto e caracterización da loxística inversa. Impacto da loxística inversa nos almacéns e o transporte.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	22	38.1	60.1
Traballo tutelado	2	4	6
Prácticas de laboratorio	12	20.4	32.4
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	4	7
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	4	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 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	Habílanse horas específicas de seguimento do alumno en relación co traballo para orientalo e asesoralo no seu desenvolvemento
-------------------	---

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Traballo tutelado	Avaliarase a capacidade de análise, diagnóstico e resultados alcanzados na aplicación de coñecementos no traballo realizado	30	C20 C21	D3 D5 D7 D8 D10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Habílanse 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.	35	A2 A4 C20 C21	D3 D5 D7 D8 D10

Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Examen 2. Examen liberatorio con cuestiones teóricas y prácticas que coincide con la examen oficial de la materia y que trata sobre el resto de contenidos no abordados en la prueba 1	35	A2 A4	C2 C20 C21	D3 D5 D7 D8 D10
---	---	----	----------	------------------	-----------------------------

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

Prado Prado, J. Carlos; García Arca, Jesús; Fernández González, Arturo J., "**Fundamentos de gestión de la Producción**", 1ª, Dextra Editorial, 2020

Prado Prado, J. Carlos, "**Casos resueltos de diseño y gestión de la cadena de suministros**", 1ª, Dextra Editorial, 2023

García Arca, Jesús; González-Portela Garrido, A. Trinidad; Prado Prado, J. Carlos, "**Envases y embalajes sostenibles. Retos de suministro en cadenas de suministro globales**", 1ª, Andavira Editora, 2019

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

IDENTIFYING DATA				
Industrial Installations and Innovation				
Subject	Industrial Installations and Innovation			
Code	V04M141V01337			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	2nd	1st
Teaching language	English			
Department				

Coordinator	Trillo Yáñez, María Cristina			
Lecturers	Arias González, Felipe Cerqueiro Pequeño, Jorge Comesaña Piñeiro, Rafael Fernández Arias, Mónica Paz Penín, María Concepción Pou Saracho, Juan María Riveiro Rodríguez, Antonio 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.			

Training and Learning Results	
Code	
A2	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.
A3	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.
C1	CET1. Project, calculate and design products, processes, facilities and plants.
C5	CET5. Technically and economically manage projects, installations, plants, companies and technology centers.
C7	CET7. Apply their knowledge and solve problems in new or unfamiliar environments within broader contexts and multidisciplinary environments.
C8	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.

C27	CGS8. Ability to manage research, development and technological innovation.
C31	CIPC4. 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.
D1	ABET-a. An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.
D3	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.
D4	ABET-d. An ability to function on multidisciplinary teams.
D7	ABET-g. An ability to communicate effectively.
D11	ABET-k. An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
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.	A2	C1	D1
	A3	C5	D3
		C7	D4
		C8	D7
		C27	D11
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.	A2	C1	D1
	A3	C5	D3
		C7	D4
		C8	D7
		C27	D11
		C31	

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	6	12	18
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
Essay	0	3	3

*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	Training and Learning Results		
Case studies	The project carried out must be reflected in a report that will be delivered on a date prior to the presentation of the project and evaluated by the panel.	35	A2 A3	C1 C5 C7 C8 C27 C31	D1 D3 D4 D7 D11
Laboratory practice	Theoretical/practical implementation of the project under the guidance of the supervisor, who will assess individually the performance of each student.	30		C1 C5 C27 C31	D4
Oral exam	Each student will participate in an oral presentation of the work in English, made to an evaluation panel. The presentation is mandatory to pass the subject, and it will take place on the date approved by the center. After the presentation of each group, the panel will pose questions to the members of the group.	25			D7
Essay	Peer review. The members of each group will review the report submitted by another group and will produce a written essay to assess the quality of the report. The essay will be objective, structured, justified and of limited length, and it will be evaluated by the panel.	10			D7

Other comments on the Evaluation

- It is compulsory to attend the oral exam to pass the subject.
- 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).
- 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 prácticas de control.**, 2012,
- AENOR, **Electromagnetic compatibility (EMC)**, 2006,
- J. García Trasancos, **Instalaciones eléctricas en baja y media tensión**, 2009,

Recommendations

Other comments

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
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://moovi.uvigo.gal/			
General description	Nesta materia perséguese os seguintes obxectivos: - 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Comprender os aspectos básicos da xeración con enerxías renovables	C1 C12 C17
Habilidades para a avaliación técnico-económica das instalacións de enerxías renovables.	C1 C12 C17
Capacidade para deseñar instalacións de xeración eléctrica con enerxías renovables.	C1 C12 C17

Contidos

Topic	
Instalacións eólicas	- Avaliación do recurso eólico - Tipos e tecnoloxías de Aeroxeradores - Control de aerogeneradores - Análise da implantación de aerogeneradores nas redes de enerxía eléctrica
Instalacións fotovoltaicas.	- 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.	- Xeración de correntes mariñas - Xeración undimotriz - Xeración maremotriz - Harvesting energy. Piezo-electricidade. Termoelectricidade.
Sistemas de almacenamento de enerxía.	- Baterías electroquímicas de acumulación. - Supercondensadores. - Pilas de Hidróxeno - 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	Training and Learning Results
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	C1 C12 C17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas, relacionada coa docencia teórica e práctica.	40	C1 C12 C17
Estudo de casos	Presentación dos casos prácticos expostos polo profesorado. Os casos expostos serán defendidos ante os profesores da materia.	40	C1 C12 C17

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

IDENTIFYING DATA**Laser Technology Applied to Industrial Production**

Subject	Laser Technology Applied to Industrial Production			
Code	V04M141V01339			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2nd	1st
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	Pou Saracho, Juan María			
Lecturers	Fernández Arias, Mónica Pou Saracho, Juan María Quintero Martínez, Félix			
E-mail	jpou@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	This course provides the future industrial engineer a vision of the role of laser technology in industrial production , so as to acquire basic knowledge about laser -assisted processes used in the industry. It also seeks the student to identify knows the different applications of industrial interest in the laser plays a major role and those in which the laser has a promising future in the coming years.			

Training and Learning Results

Code	
A1	Knowledge and understanding that provide a basis or opportunity for originality in developing and / or applying ideas, often in a research context.
A3	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.
A5	Students must possess the learning skills that enable them to continue studying in a way that will be largely self-directed or autonomous.
C3	CET3. Conduct research, development and innovation in products, processes and methods.
C13	CTI2. Knowledge and ability to design, calculate and design integrated manufacturing systems.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Distinguish the different types of industrial laser systems.	A1 A3	C13
Knowledge about the main industrial laser applications and to apply this knowledge to particular industrial processes	A1 A3 A5	C3 C13

Contents

Topic	
SUBJECT 1.- LASER CUTTING	1.1.- Introduction. 1.2.- Characteristics of laser cutting. 1.3.- Types of laser cutting. 1.4.- Mechanisms of laser cutting. 1.5.- Parameters of the process. 1.6.- Influence of different variables in the laser cutting quality. 1.7.- Examples and applications.
SUBJECT 2.- LASER DRILLING	2.1.- Introduction. 2.2.- Characteristics of laser drilling. 2.4.- Mechanisms of laser drilling. 2.5.- Parameters of the process. 2.6.- Influence of different variables in the process. 2.7.- Examples and applications.

SUBJECT 3.- LASER MARKING	3.1.- Introduction. 3.2.- Characteristics of laser marking. 3.4.- Mechanisms of laser marking. 3.5.- Parameters of the process. 3.6.- Influence of different variables in the process. 3.7.- Examples and applications.
SUBJECT 4.- LASER WELDING	4.1.- Basic principles. 4.2.- Parameters of processing. 4.3.- Types of laser welding. 4.4.- Conduction welding. 4.5.- Penetration welding. 4.6.- Welding of dissimilar materials. 4.7.- Hybrid welding. 4.8.- Examples and applications.
SUBJECT 5.- LASER SURFACE TREATMENTS	5.1.- Introduction. 5.2.- Laser surface hardening. 5.3.- Laser assisted surface coating. 5.4.- LCVD. 5.5.- PLD. 5.6.- Laser cladding. 5.7.- Laser surface alloying. 5.8.- Other laser assisted surface treatments.
SUBJECT 6.- LASER ASSISTED ADDITIVE MANUFACTURING.	6.1.- Introduction and glossary. 6.2.- Fundamentals of laser assisted additive manufacturing. 6.3.- Additive manufacturing techniques. 6.4.- Laser stereolithography 6.5.- Selective laser sintering/melting. 6.6.- Laminated object manufacturing. 6.7.- Laser Directed Energy Deposition. 6.8.- Comparison of laser assisted additive manufacturing techniques
SUBJECT 7.- INDUSTRIAL LASER SYSTEMS	7.1.- High power lasers. 7.2.- Industrial laser sources. 7.3.- Laser assisted processing systems. 7.4.- Industrial components for laser guiding. 7.5.- Laser working heads. 7.6.- Process sensors. 7.7.- Working stations.
SUBJECT 8.- SAFETY IN INDUSTRIAL LASER SYSTEMS	8.1.- Hazards derived from the utilisation of lasers. 8.2.- Biological effects. 8.2.1.- Ocular damages. 8.2.2.- Damages to the skin. 8.3.- Hazards associated to laser system. 8.4.- Hazards associated to laser process. 8.5.- Classification of systems laser according to safety criteria. 8.6.- Hazard prevention.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practical	20	40	60
Lecturing	16	32	48
Essay questions exam	1.7	0	1.7
Report of practices, practicum and external practices	2	0	2
Problem and/or exercise solving	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.

Methodologies

	Description
Laboratory practical	Activities of application of the knowledge to specific situations and of acquisition of basic and practical skills related to the matter object of study. They will be developed in the laboratories of industrial applications of the lasers of the EEI.
Lecturing	Exhibition on the part of the teacher of the contents on the matter object of study. Exhibition of real cases of application of the laser technology in the industry.

Personalized assistance

Methodologies		Description		
Laboratory practical				

Assessment				
	Description	Qualification	Training and Learning Results	
Essay questions exam	Several tests consisting of development questions will be proposed, so that no single test exceeds 40% of the overall grade for the subject..	70	A1 A3	C13
Report of practices, practicum and external practices	The evaluation of the laboratory practices will be carried out by means of the qualification of the corresponding practice reports.	20	A1 A3 A5	C3 C13
Problem and/or exercise solving	During the course there will be carried out a test of follow-up of the subject that will consist of two questions of equal value.	10	A1 A3	C13

Other comments on the Evaluation

If a student was resigning officially the continuous assessment, the final note would be calculated by the following formula: $(0.8 \times \text{Exam qualification}) + (0.2 \times \text{Practices qualification})$. It is mandatory to carry out the laboratory practices in order to pass the subject. It is mandatory to attend the 75% of the theory lessons. 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

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,
J. Pou, A. Riveiro, JP Davim, **ADDITIVE MANUFACTURING**, Elsevier,
J Lawrence, J. Pou, DKY Low, E Toyserkani, **ADVANCES IN LASER MATERIALS PROCESSING**, CRC Press,

Recommendations

Other comments

Requirements: To register for this module the student must have passed or be registered for all the modules of the previous year.

IDENTIFYING DATA				
Instalacións de Flúidos				
Subject	Instalacións de Flúidos			
Code	V04M141V01340			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e flúidos			
Coordinator	Conde Fontenla, Marcos			
Lecturers	Cabarcos Rey, Adrián Conde Fontenla, Marcos			
E-mail	mfontenla@uvigo.gal			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
A4	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	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.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D3	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 .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados previstos na materia			
Expected results from this subject	Training and Learning Results		
Coñecer as instalacións para o transporte de flúidos	A4	C10 C16	D1 D3 D5 D11
Expor e resolver os problemas xurdidos nas instalacións de flúidos mediante métodos analíticos e numéricos	A4	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Calcular e proxectar instalacións e equipos adecuados, seguindo criterios de fiabilidade e seguridade	A4	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Contidos	
Topic	
Instalacións de aire comprimido	Principios do Aire comprimido. Producción. Deseño e selección de elementos pneumáticos. Regulación e mando de maquinaria. Simulación de dispositivos e circuitos. Circuitos e Instalacións.

Instalacións *Oleohidráulicas	Diferenzas e similitudes con pneumática. Deseño de compoñentes e redes. Simulación de circuitos. 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 procedimentais 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	Training and Learning Results		
Traballo tutelado	Deseño de Instalacións de fluídos concretas, segundo os parámetros indicados. Faranse diferentes casos prácticos para cada instalación concreta.	30	A4	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver / questions tipo test	30	A4	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Práctica de laboratorio	Resolución de exercicios expostos. Simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exercicios propostos.	10		C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Exame de preguntas obxectivas	Resolución de cuestionarios tipo test	10		C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Práctica de laboratorio	Resolución de exercicios expostos. Simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exercicios propostos.	10		C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Práctica de laboratorio	Resolución de exercicios expostos. Simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exercicios propostos.	10		C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

Other comments on the Evaluation

A cualificación final corresponderase coa da avaliación continua, sen necesidade de realizar exame final, salvo que haxa unha renuncia expresa ao sistema de avaliación continua, nese caso deberá realizar 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

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 Fluídos/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

IDENTIFYING DATA				
Motores Térmicos				
Subject	Motores Térmicos			
Code	V04M141V01341			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Inglés			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Porteiro Fresco, Jacobo			
Lecturers	Porteiro Fresco, Jacobo			
E-mail	porteur@uvigo.es			
Web				
General description				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A4	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.
A5	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.
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C9	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.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D3	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 .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
D11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results		
- Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os progresos máis recentes en motores térmicos	A4	C1	D1
- Coñecer os tipos, o funcionamento e as aplicacións de máquinas e motores e térmicos	A5	C9	D3
- Capacidade para realizar a resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas, tanto mecánicos, como de emisións contaminantes		C10	D5
- Capacidade para a realización de análises experimentais para avaliar as curvas características de funcionamento de motores térmicos nos diferentes estados de carga.		C16	D11
- Saber realizar deseños, cálculos e ensaios xustificando os seus resultados, extraendo conclusións			

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 *Regímenes 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	30	30
Práctica de laboratorio	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
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	Training and Learning Results		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas, resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver, etc.	40	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Traballo	Traballos no que o alumno empregará os coñecementos e ferramentas adquiridos durante o curso.	40	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11
Práctica de laboratorio	Memoria de las prácticas de laboratorio.	20	A4 A5	C1 C9 C10 C16	D1 D3 D5 D11

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 *empresada esta materia.

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	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Comesaña Benavides, José Antonio			
Lecturers	Comesaña Benavides, José Antonio			
E-mail	comesana@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A2	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.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.
C26	CGS7. Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Aplicación das técnicas e modelos á Enxeñaría de Organización	A2	C7 C26
Utilización de Ferramentas para a resolución de problemas	A2	C7 C26

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
Fenómenos de espera e teoría de colas	Introdución Aplicación á toma de decisións Sistemas de colas básicos

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	24	18	42
Prácticas con apoio das TIC	12	12	24
Presentación	0	3.5	3.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	6	9
Práctica de laboratorio	4	6	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	12	24

*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
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

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas en que o alumno debe desenvolver contidos teóricos ou abordar a resolución de casos concretos	30	A2 C7 C26
Práctica de laboratorio	Probas en que o alumno desenvolverá os traballos prácticos que se estipulen nas sesións de prácticas existentes	30	A2 C7 C26
Resolución de problemas e/ou exercicios	Problemas que os alumnos desenvolverán en clase e entregarán ao final da mesma	40	A2 C7 C26

Other comments on the Evaluation**Avaliación continua**

Para superar a materia por avaliación continua, o/a alumno/a deberá obter, como mínimo, unha cualificación de 4 sobre 10 en cada unha das probas.

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.

O/a alumno/a que non alcance a cualificación de 4.0 en calquera das probas deberá realizar o exame final completo, correspondente á convocatoria oficial, tal como 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.

No caso de existir discrepancias entre versións en distintos idiomas desta guía docente, prevalecerá a guía en castelán.

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, aplicaráse o regulamento de disciplina académica en vigor.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Hillier, F., Lieberman, G., **Investigación de operaciones**, 10, McGraw-Hill, 2015

Muñuzuri J. y otros, **Programación lineal y grafos. Problemas resueltos**, 1, Dextra, 2021

Vicens Salort, E., **Métodos cuantitativos de ayuda a la toma de decisiones: problemas**, Universidad Politécnica de Valencia, 2005

Taha, H., **Operations Research: An Introduction**, 10, Pearson, 2017

Complementary Bibliography

Waters, D., **Quantitative methods for business**, 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).

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

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	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
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				

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A2	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.
A3	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.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.
C17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Coñecer os principios básicos da operación dos sistemas eléctricos	A2	C5
Coñecer as normativas e conceptos relacionados coa calidade de subministración eléctrica e coa calidade de onda	A3	C12 C17

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 *informatica sobre modelado, avaliación e simulación de sistemas eléctricos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas con apoio das TIC	
Lección maxistral	

Avaliación

	Description	Qualification	Training and Learning Results
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.	20	A2 C5 A3 C12 C17
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	A2 C5 A3 C12 C17
Estudo de casos	Resolución de casos prácticos propostos polo profesor. O alumno realizará unha presentación do caso.	40	A2 C5 A3 C12 C17

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

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	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Sáez López, Juan			
Lecturers	Sáez López, Juan			
E-mail	juansaez@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	enxeñaría de sistemas automatización industrial e integración de información industrial principios basee da regulación automática e o control dixital			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
- Comprensión dos aspectos básicos da enxeñaría de sistemas.	C7
- Coñecementos xerais sobre máquinas e medios de produción automáticos.	C19
- 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	C7 C19
Destreza para concibir, valorar, planificar, desenvolver e implantar proxectos automáticos utilizando os principios e metodoloxías propias da enxeñaría	C7 C19
Ser capaz de integrar distintas tecnoloxías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc.) nunha única automatización.	C7 C19

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	Training and Learning Results
Aprendizaxe baseado en proxectos	diferentes propostas a pór en común cos alumnos sobre o desenvolvemento de proxectos	20	C7 C19
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas de resposta longa, de desenvolvemento	20	C7 C19
Informe de prácticas, prácticum e prácticas externas	o alumno entregará un traballo de automatización e exporao en *clae	40	C7 C19
Exame de preguntas obxectivas	Probas de tipo test	20	C7 C19

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

IDENTIFYING DATA				
Mechanical Manufacturing				
Subject	Mechanical Manufacturing			
Code	V04M141V01345			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2nd	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Lecturers	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
E-mail	gupelaez@uvigo.gal			

----- UNPUBLISHED TEACHING GUIDE -----

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	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	González Santamaría, Pedro			
Lecturers	González Santamaría, Pedro			
E-mail	santamaria@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. Estructuras 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			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
A1	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.
A2	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.
A3	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.
C5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
C20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
C22	CGS3. Conocimientos de derecho mercantil y laboral.
C27	CGS8. Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Fomentar o espírito emprendedor dos alumnos	A1	C5
	A2	C20
	A3	C22
Aprender a realizar correctamente todas as tarefas requiridas na xestión dos activos industriais (Adquisición, políticas de mantemento e renovación)	A2	C5
	A3	C20
		C27

Fomentar 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.

A2

A3

Contidos	
Topic	
A Empresa e o Empresario	1. Concepto de empresa. *Subsistemas. Obxectivos. 2. Tipos de empresas. Clasificación. 3. O empresario. Tipos. Estruturas Organizativas.
Idea de Negocio	1. Xeración de ideas. Creatividade. 2. Definición do modelo de negocio.
A Contorna Económica e Legal	1. Economía Industrial. 2. Estrutura *Industrial. 3. Política Industrial. 4. Aspectos legais. Formas *jurísicas.
Plan de empresa	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	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	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.	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.	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	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-volume-beneficio. Punto de equilibrio.
Xestión de Activos	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	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. Teoría de Colas. Simulación. 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

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 *comunicacion 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 *comunicacion 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	Training and Learning Results	
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.	40	A1 A2 A3	C5 C20 C22 C27
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.	30		C5 C20 C22

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	A2	C5 C27
---	--	----	----	-----------

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 conservase 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 cun 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

IDENTIFYING DATA				
High Voltage Electrical Facilities				
Subject	High Voltage Electrical Facilities			
Code	V04M141V01347			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2nd	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Fernández Otero, Antonio			
Lecturers	Fernández Otero, Antonio			
E-mail	afotero@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	(*)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. 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.			

Training and Learning Results

Code	
C12	CTI1. Knowledge and capacity for analysis and system design generation, transmission and distribution of electricity.
C17	CTI6. Knowledge and capabilities to understand, analyze, operate and manage the different sources of energy.

Expected results from this subject

Expected results from this subject	Training and Learning Results
New	C12 C17
New	C12 C17
New	C12 C17
New	C12 C17

Contents

Topic	
1. Electric lines of high tension	It) electric Model of lines *b) mechanical Calculation of airlines
2. *Subestacións	It) general Aspects *b) Types and configurations *c) Elements of a *subestación
3. Put the earth in installations of *AT	It) general Aspects *b) Put the earth of lines of high tension *c) Put the earth of *subestacións and *CT*s
4. *Sobretensioes And coordination of isolation	It) Types of *sobretensioes *b) Coordination of isolation *c) Devices of protection

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	12	24	36
Problem solving	10	24	34
Mentored work	12	28.5	40.5
Essay questions exam	2	0	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 by part of the professor of the theoretical concepts of each subject it all the group in the time of classroom established pole centre. It Will promote the active participation of the students in form of questions and answers in both senses.
Problem solving	Formulation and resolution by part of the professor of exercises of practical application of the contained theorists previously developed
Mentored work	Resolution by part of the students of practical suppositions of senior amplitude and complexity, *tutelados put professor taking advantage of the practical hours in classroom computing

Personalized assistance

Methodologies	Description
Problem solving	
Mentored work	

Assessment

	Description	Qualification	Training and Learning Results
Problem solving	(*)Exame durante o cuadrimestre de cuestións e exercicios curtos de tipo teórico-práctico. Esíxese unha nota mínima de 3.5 para aprobar a materia.	20	C12 C17
Mentored work	Assessment of the works of practical type realized pole student to proposal of the professor.	40	C12 C17
Essay questions exam	Examination of resolution of exercises of practical type. In this *examen, parts of the subject will be able to be freed to the student in function of the evaluation obtained in the Work *tutelado.	40	C12 C17

Other comments on the Evaluation

Ethical commitment:&*nbsp;it Expects that the present student an ethical behaviour accommodated. In the case to detect a no ethical behaviour (copy, *plaxio, utilization of unlicensed electronic devices, and others) will consider that the student does not gather the necessary requirements to surpass the subject. In this case the global qualification in the present academic course will be of *suspense (0.0).No it will allow the utilization of any electronic device during them test of evaluation except authorization expresses. The fact to enter an unlicensed electronic device in the classroom of examination will be considered reason of no overrun of the subject in the present academic course and the global qualification will be of *suspense (0.0)

Sources of information

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

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Electrical Power Systems/V04M141V01201

IDENTIFYING DATA				
Deseño Avanzado de Procesos Químicos				
Subject	Deseño Avanzado de Procesos Químicos			
Code	V04M141V01348			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	3	Optional	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Canosa Saa, José Manuel			
Lecturers	Canosa Saa, José 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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
C1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
C7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
C10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
C15	CTI4. Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
- Coñecementos para a optimización de procesos e os seus recursos.	C1	
- Saber analizar e deseñar procesos da industria química e de proceso.	C10	
	C15	
Dominar la terminología específica de la simulación. de procesos.	C1	D1
Dominar los conceptos de separación por transferencia de materia y de ingeniería de las reacciones químicas.	C7	D1
	C15	
Identificar los procesos y operaciones implicados en carboquímica, petroquímica e industrias del sector químico en general.	C10	
	C15	
Desarrollar proyectos: estudio de ejemplos prácticos de simulación y optimización de procesos químicos.	C1	D1
		D2
		D5

Contidos

Topic	
TEMA 1. Introducción ao Deseño de Procesos Químicos	- Conceptos básicos de simulación. - Diagramas de fluxo: Grados de liberdade - Fundamentos da Simulación. - Elementos impulsores de fluídos. Válvulas, bombas, turbinas, compresores, etc. - Equipos para el intercambio de calor. - Simulación de operaciones unitarias.

TEMA 2. Operacións de Transferencia de materia.

- Equilibrio entre fases. Ecuaciones de estado. Coeficientes de actividad.
- Ferramentas para el análisis 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	11	23
Prácticas con apoio das TIC	12	20	32
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	8	9
Estudo de casos	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 Training and Learning Results
-------------	---

Exame de preguntas obxectivas	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta con elección múltiple.	40	C7 C10	D1 D5
	O alumnado selecciona unha resposta entre un número limitado de posibilidades. Se evaluarán os seguintes resultados de aprendizaxe: Diagramas de procesos industriais, optimización de variables, conceptos de separación por transferencia de materia, cinética e enxeñaría de reactores químicos.			
Resolución de problemas e/ou exercicios	Manexar ferramentas de simulación informática adecuadas para o desenvolvemento de exercicios propostos no ámbito da enxeñaría de procesos.	20	C1 C7 C15	D2 D5
	Desenvolver a capacidade para resolver problemas en contornos dixitais.			
Estudo de casos	Traballo en equipo (grupo reducido) O alumno debe desenvolver e defender un traballo proposto (desenvolvemento dun proceso industrial) e debe dar resposta, utilizando as ferramentas de simulación, ás incógnitas do proceso. Para iso hai que consultar diversas fontes: bibliografía, bases de datos, etc.	40	C1 C7 C15	D2 D5
	O alumno deberá aplicar os coñecementos teóricos e prácticos adquiridos na materia, especialmente co desenvolvemento de prácticas de simulación. Avaliaranse todos os resultados de aprendizaxe indicados para esta materia.			

Other comments on the Evaluation

Prácticas da materia prácticas da materia considéranse obrigatorias para poder aprobar a materia. De non realizarse as prácticas suspenderase a materia.

Avaliación

Primeira oportunidade:

O alumno/a debe alcanzar unha NOTA MÍNIMA de 4,0 ptos (sobre 10) en cada unha das partes da avaliación, é dicir, tanto en teoría [Exame de preguntas obxectivas] como na parte práctica: [Resolución de problemas] e [estudo de casos]. para ter opción de aprobar a materia. De superar a nota mínima en todas as partes da avaliación, dito/a alumno/a aprobará a materia si a CUALIFICACIÓN FINAL media é $\geq 5,0$. O alumno/a que non haxa supera o mínimo nunha das partes recibirá a cualificación de suspenso coa nota numérica desa parte.

Segunda oportunidade:

No exame da segunda oportunidade manterase a cualificación daquelas partes da avaliación, da primeira oportunidade, que sexan superadas ($\geq 5,0$), polo que os alumnos só realizarán nesta convocatoria o exame daquelas partes non superadas. Para a CUALIFICACIÓN FINAL séguese a mesma filosofía que se describiu na primeira oportunidade.

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. Neste caso a cualificación global, no presente curso académico, será de SUSPENSO (0,0 puntos).

Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, excepto autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será motivo de non superación da materia no presente curso académico, e a cualificación global será de SUSPENSO (0,0 puntos).

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, 2ª 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.

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
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.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	
C2	CET2. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
C6	CET6. Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
C20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
C21	CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
C22	CGS3. Conocimientos de derecho mercantil y laboral.
C23	CGS4. Conocimientos de contabilidad financiera y de costes.
C25	CGS6. Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
Coñecer os aspectos relacionados coa dirección das empresas desde o punto de vista da Enxeñaría Industrial.	C2 C6
Coñecer os aspectos básicos da Administración para avaliar os custos e rendibilidade das empresas.	C20 C21
Coñecer os aspectos básicos que afectan á xestión do persoal: motivación, valoración, seguridade, retribución, etc.	C22 C23 C25

Contidos
Topic

PARTE 1: A Administración e o seu campo.	☐ Introducción ás finanzas na Enxeñaría. ☐ Formas xurídicas da empresa. As sociedades mercantís. ☐ Conceptos Económico-Financeiros. Conta de Resultados. Cadro de Financiamento. ☐ Apalancamiento. Fondo de Manobra. Cash-Flow. ☐ Diagnóstico Económico Financeiro: Interpretación de Balances. ☐ Análise Patrimonial. Rendibilidade, Viabilidade. Ratios.
PARTE 2: Metodos de Cálculo de Custos	☐ 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). ☐ Métodos de Cálculo de Custos. Sistema de custos baseado nas actividades (ABC).
PARTE 3: O Papel dos Recursos Humanos	☐ A dirección administrativa. A teoría das relacións humanas. ☐ O Papel do mando. Habilidades directivas ☐ Descrición de Postos de traballo. Valoración de postos. ☐ Planificación, selección e contratación. Acolida. ☐ Formación. Plans de carreira. ☐ Avaliación do desempeño. Políticas retributivas e incentivos ☐ Dereitos e deberes laborais. Clima laboral. Negociación colectiva. ☐ A xestión da prevención de riscos laborais
Parte 4: Os Sistemas de Participación e a Mellora Continua	☐ Enfoque de mellora continua e sistemas de participación. Ferramentas de participación.
Parte 5: A Xestión do coñecemento e dos *RR.*HH.	☐ A Xestión do coñecemento, a innovación e a tecnoloxía. ☐ 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	Training and Learning Results
Resolución de problemas	Probas de avaliación continua que se realizarán nas clases de prácticas de cada unha das partes da materia consistentes na resolución dalgún caso ou situación similar ás desenvolvidas nas clases.	30	C2 C6 C20 C21 C22 C23 C25
Exame de preguntas de desenvolvemento	2 Teórico-Prácticas: Probas de avaliación continua de igual peso (35%) que se realizarán ao longo do curso, nas clases de teoría, distribuídas de forma uniforme ao finalizar cada unha das partes e programadas para que non interfiran no resto das materias. As probas consistirán na resolución de preguntas/exercicios relativos os contidos desenvolvidos nos bloques da materia.	70	C2 C6 C20 C21 C22 C23 C25

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 *probos 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 (cualificación sobre 10)

Todo o alumnado, salvo aquelas persoas que se acollan á Avaliación Global nos prazos establecidos polo Centro, será avaliado mediante a modalidade de Avaliación Continua.

Para superar a materia por Avaliación Continua deben cumprirse os seguintes requisitos:

É imprescindible realizar con aproveitamento as prácticas da materia asistindo ás mesmas e entregando a resolución dos exercicios propostos e desenvolvidos nas sesións de prácticas.

En TODOS os casos, en cada unha das probas de que consta a avaliación debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos (sobre unha puntuación de 10) e a suma ponderada das devanditas probas debe de ser de, polo menos, un 5 para poder superar a materia. Cada parte estará ponderada co peso correspondente.

A cualificación final obterase da seguinte maneira: 30% correspondente á parte práctica da materia + 70% das probas de avaliación correspondentes ás dúas partes da materia (o peso de cada parte será o mesmo).

O alumnado que supere a materia por Avaliación Continua poderán presentarse, no caso de que queiran optar a maior nota nalgunha das partes (salvo a de prácticas), á proba da primeira oportunidade da convocatoria oficial da materia e establecida o calendario oficial de exames do Centro. É importante saber que para a nota final teranse en conta as notas de todas as probas realizadas.

O alumnado que non supere a materia por Avaliación Continua por non alcanzar o aprobado ou a nota mínima para compensar nunha das partes da materia (coa excepción da parte de prácticas), poderá recuperar esta parte na proba final correspondente á primeira oportunidade da materia e fixada no calendario oficial de exames do Centro.

Finalmente, unha vez consumida a primeira oportunidade, de non superarse a materia por Avaliación Continua, a proba correspondente á segunda oportunidade da convocatoria oficial (Xullo) comprenderá todos os contidos da materia.

CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10)

O alumnado que renunciase á Avaliación Continua será avaliado mediante a modalidade de Avaliación Global, podendo optar á máxima cualificación.

CUALIFICACIÓN FINAL

A nota final do alumno calcularase a partir das notas das probas tendo en conta a ponderación destas. En calquera caso, para superar a materia é condición necesaria superar todas as partes sen que ningunha das notas sexa inferior ao 4 (nota mínima). Nos casos nos que a nota sexa igual ou superior ao valor do aprobado pero nalgunha das partes non se alcanzou o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso (4).

A continuación móstranse algúns exemplos coa aplicación do método de avaliación:

Exemplo 1:

Una persoa que alcanzase un 4 na parte práctica (1,2 puntos) debe alcanzar nas probas das partes un 5,5 (o que equivale a 3,8 puntos = $5,5 \cdot 0,7$). Cualificación final = $4 \cdot 0,3 + 5,5 \cdot 0,7 = 5$ (Aprobado)

Exemplo 2:

Un persoa que obtivese un 10 na parte práctica (3 puntos) debe alcanzar un mínimo de 4 nas probas das partes (o que é equivalente a 2,8 puntos = $4 \cdot 0,7$). Cualificación final = $10 \cdot 0,3 + 4 \cdot 0,7 = 5,8$ (Aprobado)

Exemplo 3:

Un persoa que obtivese un 10 na parte práctica (3 puntos) e, por exemplo, obteña unha puntuación de 3 puntos (sobre 10) na proba das partes estaría suspenso (4), xa que aínda que a suma ponderada é superior a 5, nalgunha das partes non alcanzaría o mínimo requirido.

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.

IDENTIFYING DATA				
Traballo Fin de Máster				
Subject	Traballo Fin de Máster			
Code	V04M141V01402			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	24	Mandatory	2	2c
Teaching language				
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Álvarez González, David Izquierdo Belmonte, Pablo Fariña Rodríguez, José			
Lecturers	Álvarez González, David Fariña Rodríguez, José Izquierdo Belmonte, Pablo			
E-mail	pabloizquierdob@uvigo.es davidag@uvigo.es jfarina@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 sintetizen as competencias adquiridas nos ensinos.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code	
C35	CTFM1. 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 sintetizen las competencias adquiridas en las enseñanzas.
D1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
D2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
D3	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 .
D5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
D7	ABET-g. A capacidade de comunicar de forma eficaz.

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject		Training and Learning Results
Posta en práctica dos coñecementos adquiridos no desenvolvemento dun tema aplicado específico C35		D1 D2 D3 D5 D7
Realización dun proxecto integral de Enxeñaría Industrial de natureza profesional no que se sintetizen as competencias adquiridas nos ensinos.	C35	D1 D2 D3 D5 D7

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	Training and Learning Results	
Traballo tutelado	O alumno deberá realizar unha memoria do traballo e unha exposición pública do mesmo.	100	C35	D1 D2 D3 D5 D7

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 sintetizen as competencias adquiridas nos ensinos.

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría de materiais				
Subject	Enxeñaría de materiais			
Code	V04M141V01504			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Figueroa Martínez, Raúl			
Lecturers	Figueroa Martínez, Raúl Iglesias Rodríguez, Fernando Riobó Coya, Cristina			
E-mail	raulfm@uvigo.gal			
Web				
General description				

Resultados de Formación e Aprendizaxe	
Code	

Resultados previstos na materia	
Expected results from this subject	Training and Learning Results

Contidos	
Topic	

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours

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

Metodoloxía docente	
Description	

Atención personalizada	
------------------------	--

Avaliación		
Description	Qualification	Training and Learning Results

Other comments on the Evaluation	
----------------------------------	--

Bibliografía. Fontes de información	
Basic Bibliography	
Complementary Bibliography	

Recomendacións	
----------------	--

IDENTIFYING DATA**Teoría de estruturas e construcións industriais**

Subject	Teoría de estruturas e construcións industriais			
Code	V04M141V01603			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Cabaleiro Núñez, Manuel Conde Carnero, Borja			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel Conde Carnero, Borja de la Puente Crespo, Francisco Javier Ponte Suárez, José			
E-mail	bconde@uvigo.es mcabaleiro@uvigo.es			
Web	http://moovi.uvigo.gal/			
General description	Nesta materia estudase o comportamento de estruturas e entramados de nudos tanto articulados como ríxidos, determinando as accións ás que están sometidas segundo a normativa, os esforzos, as tensións e as deformacións. Trátase de adquirir capacidade para converter unha estrutura real nun modelo para a súa análise, e viceversa. Identifícanse as tipoloxías estruturais máis importantes utilizadas nas construcións en xeral, e nas industriais en particular.			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Code

Resultados previstos na materia

Expected results from this subject Training and Learning Results

Contidos

Topic	
Introducción	Principios xerais Tipoloxías estruturais Tipos de análise estrutural
Accions	Clasificación Determinación de acciones
Seguridade estrutural	Xeneralidades Concepto de estado límite -Estados límite últimos -Estados límite de servicio Método probabilista para análise estrutural. Fiabilidade estrutural. Método semi-probabilista para análise estrutural. Coeficientes parciais de seguridade Combinación de accións
Tipoloxías estruturais e construcións industriais	Descrición das principais tipoloxías estruturais e elementos construtivos empregados (Aceiro, Formigón, Madeira). Deconstructibilidade e estruturas ecosostibles (Reutilizables e Reconfigurables)
Estructuras reticulares de nudos articulados	Grado de hiperestaticidade. Criticidade. Sistemas isostáticos. Métodos de cálculo Sistemas hiperestáticos. Métodos de cálculo
Estructuras reticulares de nudos ríxidos	Definicións Orden de translacionalidade Cálculo mediante o Método de Cross

Cálculo matricial de estruturas	Definicións Matriz de rixidez. Coordenadas locais e globais. Ensamblaxe da matriz de rixidez Cálculo matricial de estruturas
Cálculo estrutural mediante elementos finitos	Introdución ó método Formulación Preproceso. Cálculo. Postproceso Calibración de modelos numéricos en base a datos experimentais

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30.5	49	79.5
Prácticas de laboratorio	18	10	28
Resolución de problemas de forma autónoma	0	19	19
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	18.5	18.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Exame de preguntas obxectivas	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 dos contidos da materia, con apoio de pizarra e canón de vídeo, con atención personalizada mediante a resolución de dúbidas nas titorías
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia de estudo, con atención personalizada mediante a resolución das dúbidas na propia práctica
Resolución de problemas de forma autónoma	Ao longo do curso estableceranse varios boletíns de problemas para a resolución por parte do alumnado de forma autónoma. Estes boletín deberán entregarse resoltos nunhas datas establecidas polo profesorado da materia o longo do curso. A entrega deberá facerse unicamente a través da plataforma de teledocencia.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Poxecto de deseño e cálculo (en grupos de varios alumnos) dunha estrutura real proposta polo profesor. Posterior proxecto de deseño, cálculo, fabricación e ensaios dunha maqueta a escala da estrutura real deseñada e calculada con anterioridade.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia, co apoio de pizarra e canón de vídeo, con atención personalizada mediante a resolución de dúbidas nas titorías
Prácticas de laboratorio	Actividades para aplicar coñecementos a situacións concretas e adquirir competencias básicas e procedimentais relacionadas coa materia de estudo, con atención personalizada mediante a resolución de dúbidas durante a propia práctica.
Resolución de problemas de forma autónoma	Atención personalizada mediante a resolución de dúbidas nas titorías sobre os problemas propostos
Aprendizaxe baseado en proxectos	Atención personalizada mediante a resolución de dúbidas nas titorías sobre o proxecto proposto

Avaliación		
	Description	Qualification Training and Learning Results
Prácticas de laboratorio	Ao longo do curso realizaranse as practicas de laboratorio establecidas no calendario oficial. Aos alumnos que teñan unha nota media nos exames maior ou igual ao 45% da cualificación máxima posible, sumaranse 0'5 puntos adicionais se asistiron e entregaron en prazo e correctamente a documentación de cada práctica. A nota será proporcional o numero de practicas realizadas, sempre que asistiran como mínimo ó 80% das prácticas Sumarase 0 puntos por debaixo deste % de realización de prácticas.	5

Resolución de problemas de forma autónoma	Ao longo do curso estableceranse varios boletíns de problemas para a resolución por parte do alumnado de forma autónoma. Estos boletín deberán entregarse resoltos nunhas datas establecidas polo profesorado da materia ao longo do curso. A entrega deberá facerse únicamente a través da plataforma de teledocencia. Aos alumnos que teñan unha nota media nos exames maior ou igual ao 45% da cualificación máxima posible, sumaranse 0'5 puntos adicionais se entregaron todos os boletíns. A nota será proporcional si entregaron como mínimo o 75% dos boletíns en tempo e forma. Sumaranse 0 puntos por debaixo de este porcentaxe de entrega.	5
Aprendizaxe baseado en proxectos	Os proxectos realizados puntuaranse en función da súa calidade sobre unha nota máxima de 1 punto sobre 10. Aos alumnos que teñan unha nota media dos exames maior ou igual ao 40% da cualificación máxima posible , sumaráselles a nota obtida no proxecto.	10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito nas datas establecidas polo centro. O exame poderá estar dividido en varios problemas de desenvolvemento segundo o temario impartido. Para poder aprobar a materia os alumnos deberan alcanzar un mínimo do 40% da nota maxima alcanzable neste exame. Este mínimo se rebaxará o 35% para os alumnos que asistiran e participaran activamente en al menos o 80% das clases de teoría	40
Exame de preguntas obxectivas	O longo do curso se faran varios exames de preguntas cortas obxectivas sobre os distintos contenidos impartidos. Para poder aprobar a materia os alumnos deberan alcanzar un mínimo do 40% da nota maxima alcanzable coa suma dos exames de preguntas obxetivas. Este mínimo se rebaxará o 35% para os alumnos que asistiran e participaran activamente en al menos o 80% das clases de teoría	40

Other comments on the Evaluation

Alumnos que renuncien oficialmente á evaluación continua

Neste caso, a nota obtida no exame final que se lle propoña, representará o 100% da cualificación.

Examen de Xullo

No examen de xullo poderase recuperar a nota do examen final e a nota total dos exames de preguntas obxetivas sobre os contidos impartidos . As notas do proxecto, boletins e das practicas NON son recuperables

Clases de Aula e de Prácticas de laboratorio

A parte presencial correspondente a cada práctica ou clase de aula se realiza nunha data concreta, polo que non é posible recuperar as faltas de asistencia. Excusaranse puntual e excepcionalmente aquelas nas que o alumno presente un xustificante oficial (médico, xulgado,...) debido a razóns inevitables de forza maior.

Resolución de problemas de forma autónoma, proxecto e prácticas de laboratorio.

Os formatos de presentación e os datos a incluír en cada entrega estarán disponibles na plataforma de teledocencia. Non se permitirá a entrega fora de prazo.

Compromiso ético

Espérase que o alumnado mostre un comportamento ético axeitado. Se se detecta algún comportamento pouco ético (copia, plaxio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.), considerárase que o alumnado non superou os requisitos do curso. Neste caso, a cualificación global do curso académico en curso será de suspenso (0,0). Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación a menos que estea expresamente autorizado. A introdución dun dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame considerárase motivo de suspenso no curso do curso académico en curso e a cualificación global será de suspenso (0,0).

En caso de discrepancia en versions entre idiomas desta guía, prevalece a versión en castelán.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Ministerio de Vivienda, **Código Técnico de la edificación**, www.codigotecnico.org, 2024

Manuel Cabaleiro, Borja Conde, José Carlos Caamaño, Belén Riveiro., **Problemas de estructuras de barras. 50 Ejercicios resoltos paso a paso**, Manuais (Banda Verde) Universidad de Vigo, 2024

Argüelles, R., **Cálculo de estructuras**, Bellisco Ediciones,, 2015

Complementary Bibliography

Timoshenko & Young, **Teoría de las estructuras**, Urmo Ediciones,

Hibbeler, R., **Análisis estructural**, Prentice-Hall, 2012

José Ramón Dapena, **Cálculo de estructuras. Teoría y ejercicios**, Antonio Madrid Vicente, Editor, 2016

Vázquez Fernández, Manuel, López Pérez, Eloísa, **El método de los elementos finitos aplicado al análisis estructural**, Editorial Noela., 2001

Prenzlöw, C., **Cálculo de estructuras por el método de Cross**, Editorial Gustavo Gili.,

Hernando Mansilla, Félix., **Estructuras articuladas.V.1 : Sistemas isostáticos .-- V.2: Sistemas hiperestáticos**, Editorial Garceta, 2024

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Resistencia de materiais/V12G380V01402

Elasticidade e ampliación de resistencia de materiais/V12G380V01502

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

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.

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría de fabricación e calidade dimensional				
Subject	Enxeñaría de fabricación e calidade dimensional			
Code	V04M141V01604			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Teaching language				
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Lecturers	Areal Alonso, Juan José Fernández Ulloa, Antonio Hernández Martín, Primo Peláez Lourido, Gustavo Carlos Pérez García, José Antonio			
E-mail	gupelaez@uvigo.gal			
Web				
General description				
Resultados de Formación e Aprendizaxe				
Code				
Resultados previstos na materia				
Expected results from this subject	Training and Learning Results			
Contidos				
Topic				
Planificación				
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours	
*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.				
Metodoloxía docente				
	Description			
Atención personalizada				
Avaliación				
Description	Qualification	Training and Learning Results		
Other comments on the Evaluation				
Bibliografía. Fontes de información				
Basic Bibliography				
Complementary Bibliography				
Recomendacións				