

## (\*Escola de Enxeñaría Industrial

## (\*Máster Universitario en Enxeñaría Industrial

### Subjects

#### Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V04M141V01101	Ampliación de Electrotecnia	1st	6
V04M141V01102	Instalacións e Máquinas Eléctricas	1st	6
V04M141V01103	Enxeñaría de Materiais	1st	6
V04M141V01104	Ampliación de Física	1st	6
V04M141V01105	Máquinas de Fluídos	1st	6
V04M141V01106	Métodos Matemáticos na Enxeñaría Industrial	1st	6
V04M141V01107	Deseño e Ensaio de Máquinas	1st	6
V04M141V01108	Elasticidade e Resistencia de Materiais	1st	6
V04M141V01109	Fabricación Industrial	1st	6
V04M141V01110	Acondicionamento de Sinal e Sensores	1st	6
V04M141V01111	Enxeñaría de Control e Automatización Industrial	1st	6
V04M141V01112	Tecnoloxía Térmica I	1st	6
V04M141V01113	Sistemas Integrados de Fabricación	1st	3
V04M141V01114	Cálculo de Máquinas	1st	3
V04M141V01115	Tecnoloxía Térmica II	1st	3
V04M141V01116	Máquinas Hidráulicas	1st	3
V04M141V01117	Deseño de Procesos Químicos	2nd	3
V04M141V01118	Deseño de Sistemas Electrónicos Industriais	1st	4.5
V04M141V01119	Automatización e Control Industrial	1st	4.5
V04M141V01120	Construción, Urbanismo e Infraestruturas	1st	3
V04M141V01121	Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría	1st	6
V04M141V01201	Sistemas de Enerxía Eléctrica	2nd	6
V04M141V01202	Sistemas Integrados Avanzados de Fabricación	2nd	3
V04M141V01203	Cálculo de Máquinas Avanzado	2nd	3
V04M141V01205	Enxeñaría Térmica II	2nd	3
V04M141V01206	Deseño de Máquinas Hidráulicas e Oleoneumática Industrial	2nd	3
V04M141V01207	Deseño Avanzado de Sistemas Electrónicos Industriais	2nd	4.5
V04M141V01208	Control e Automatización Industrial Avanzados	2nd	4.5
V04M141V01209	Construción, Urbanismo e Infraestruturas Avanzados	2nd	3
V04M141V01210	Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría	2nd	6
V04M141V01211	Deseño e Cálculo de Estruturas	2nd	3

V04M141V01212	Sistemas Integrados de Fabricación	2nd	3
V04M141V01213	Enxeñaría do Transporte e Manutención Industrial	2nd	3
V04M141V01214	Cálculo de Máquinas	2nd	3
V04M141V01215	Instalacións e Innovación Industrial	2nd	6
V04M141V01216	Tecnoloxía Térmica II	2nd	3
V04M141V01217	Máquinas Hidráulicas	2nd	3
V04M141V01218	Deseño de Sistemas Electrónicos Industriais	2nd	4.5
V04M141V01219	Automatización e Control Industrial	2nd	4.5
V04M141V01220	Construción, Urbanismo e Infraestruturas	2nd	3
V04M141V01221	Dirección Estratéxica. Produción e Loxística	2nd	6
V04M141V01222	Proxectos de Enxeñaría	2nd	3

### Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V04M141V01301	Enxeñaría Avanzada do Transporte e Manutención Industrial	1st	3

### Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V04M141V01303	Dirección Estratéxica. Produción e Loxística Avanzadas	1st	6

### Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V04M141V01304	Convertidores Electrónicos de Potencia	1st	4.5
V04M141V01305	Deseño e Cálculo Avanzado de Estruturas	1st	3
V04M141V01306	Sistemas de Adquisición de Datos e Sensores Industriais	1st	4.5
V04M141V01307	Robótica e Sistemas de Percepción	1st	6
V04M141V01308	Enxeñaría de Control e Sistemas en Tempo Real	1st	4.5
V04M141V01309	Sistemas Automáticos de Produción Integrados	1st	4.5
V04M141V01310	Sistemas de Enerxía Eléctrica	1st	6
V04M141V01311	Deseño de Procesos Químicos	1st	3
V04M141V01312	Materiais Construtivos e Soldadura	1st	4.5
V04M141V01313	Dirección Estratéxica. Produción e Loxística	1st	6
V04M141V01314	Deseño Industrial	1st	6
V04M141V01315	Cimentacións, Simulación e Construcións Industriais	1st	6
V04M141V01316	Deseño de Maquinaria Asistido	1st	6
V04M141V01317	Xestión de Produtos e Servizo ao Cliente	1st	6
V04M141V01318	Proxectos de Enxeñaría	1st	3
V04M141V01319	Centrais Eléctricas	1st	4.5
V04M141V01320	Deseño de Sistemas Electrónicos Dixitais para Control Industrial	1st	6
V04M141V01321	Enxeñaría de Fabricación Avanzada	1st	6
V04M141V01322	Estruturas Metálicas e de Formigón	1st	6
V04M141V01323	Vehículos Automóbiles	1st	4.5
V04M141V01324	Xestión da Calidade, a Seguridade e o Medio Ambiente	1st	6
V04M141V01325	Deseño e Cálculo de Estruturas	1st	3
V04M141V01326	Aplicacións Industriais de Máquinas Eléctricas	1st	4.5
V04M141V01327	Tecnoloxías para a Comunicación e Mellora de Deseño	1st	4.5

V04M141V01328	Instalacións Térmicas	1st	4.5
V04M141V01329	Enxeñaría Fluidomecánica	1st	6
V04M141V01330	Sistemas de Información de Apoio á Dirección	1st	4.5
V04M141V01331	Enxeñaría do Transporte e Manutención Industrial	1st	3
V04M141V01332	Instalacións e Uso Eficiente da Enerxía Eléctrica	1st	6
V04M141V01333	Medios, Máquinas e Ferramentas de Fabricación	1st	4.5
V04M141V01334	Instalacións Eléctricas	1st	4.5
V04M141V01335	Calor e Frío	1st	4.5
V04M141V01336	Xestión de Compras e Distribución Física	1st	4.5
V04M141V01337	Instalacións e Innovación Industrial	1st	6
V04M141V01338	Xeración Eléctrica con Fontes de Enerxía Renovable	1st	6
V04M141V01339	Tecnoloxía Láser Aplicada á Producción Industrial	1st	4.5
V04M141V01340	Instalacións de Fluídos	1st	4.5
V04M141V01341	Motores Térmicos	1st	4.5
V04M141V01342	Métodos Cuantitativos e Ferramentas de Xestión	1st	4.5
V04M141V01343	Xestión e Calidade da Enerxía Eléctrica	1st	4.5
V04M141V01344	Enxeñaría de Sistemas e Automatización	1st	4.5
V04M141V01345	Fabricación Mecánica	1st	4.5
V04M141V01346	Creación de Empresas e Xestión de Activos Empresariais	1st	4.5
V04M141V01347	Instalacións Eléctricas de Alta Tensión	1st	4.5
V04M141V01348	Deseño de Procesos Químicos	1st	3
V04M141V01401	Dirección da Empresa e dos Recursos Humanos	2nd	6
V04M141V01402	Traballo Fin de Máster	2nd	24

**IDENTIFYING DATA****Ampliación de Electrotecnia**

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

**Competencias**

Code		Typology
CB3	Que los estudiantes sean capaces 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.	- saber - saber hacer
CB4	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.	- saber - saber hacer
CE12 CT11.	Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.	- saber - saber hacer
CE17 CT16.	Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
- Comprender los aspectos básicos del comportamiento de circuitos eléctricos ante un cambio de condiciones	CB3 CB4
- Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de circuitos trifásicos desequilibrados	CE12
- Conocer las aplicaciones industriales de los distintos tipos de máquinas eléctricas y su control	CE17
- Conocer los elementos constitutivos de las instalaciones básicas de BT y su cálculo.	

**Contenidos**

Topic	
Análisis transitorio en los circuitos eléctricos	Respuesta en régimen permanente y transitoria de circuitos eléctricos. Análisis de circuitos RC, RL y RLC.
Introducción a los sistemas de generación y tracción y sus herramientas de análisis.	Generadores. Motores. Transformadores. Consumos. Transporte y distribución.
Análisis y resolución de circuitos eléctricos trifásicos desequilibrados	Desequilibrios en la generación y en los consumos.
Introducción a las instalaciones eléctricas en BT	Reglamentación. Elementos básicos: consumos. líneas y cables y aparamenta. Cálculo básico de una instalación eléctrica.
Control de máquinas eléctricas	Principios de control de motores asíncronos.

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	13.5	26
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Sesión magistral	20	40	60

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	25	25

\*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 y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la aplicación de rutinas, fórmulas o algoritmos, procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
Prácticas en aulas de informática	Se realizarán prácticas y ejercicios prácticos que requieran soporte informático, búsqueda de información y uso de programas de cálculo.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

### Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	Se resolverán y atenderán las dudas planteadas por el alumnado en el desarrollo de las metodologías docentes. Se atenderán las dudas o aclaraciones solicitadas por el alumnado mediante correo electrónico o a través de la plataforma de teledocencia cuando el alumnado no pueda asistir presencialmente a las tutorías.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se resolverán y atenderán las dudas planteadas por el alumnado en el desarrollo de las metodologías docentes. Se atenderán las dudas o aclaraciones solicitadas por el alumnado mediante correo electrónico o a través de la plataforma de teledocencia cuando el alumnado no pueda asistir presencialmente a las tutorías.
Prácticas en aulas de informática	Se resolverán y atenderán las dudas planteadas por el alumnado en el desarrollo de las metodologías docentes. Se atenderán las dudas o aclaraciones solicitadas por el alumnado mediante correo electrónico o a través de la plataforma de teledocencia cuando el alumnado no pueda asistir presencialmente a las tutorías.

### Evaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas en aulas de informática	Presentación de la memoria resuelta de las actividades planteadas en las clases prácticas programadas en el horario previsto. El alumnado que no realice un mínimo del 75% de horas prácticas en el horario previsto tendrán que realizar una prueba de esta docencia práctica.	15	CB3 CB4 CE12 CE17
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Resolución de casos prácticos y desarrollo de cuestiones teóricas, relacionada con la docencia teórica y práctica. Se ha de alcanzar al menos un 30% de la calificación máxima de esta prueba para aprobar la asignatura.	70	CB3 CB4 CE12 CE17
Estudio de casos/análisis de situaciones	Presentación de los casos prácticos planteados por el profesorado.	15	CB3 CB4 CE12 CE17

### Other comments and July evaluation

#### Fuentes de información

, Teoría de Circuitos, , UNED

, RBT 2010, , BOE

A.J. Conejo y otros, Instalaciones Eléctricas, , McGraw Hill

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

### Recomendaciones

**Other comments**

---

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).

---

**IDENTIFYING DATA****Instalacións e Máquinas Eléctricas**

Subject	Instalacións e Máquinas Eléctricas			
Code	V04M141V01102			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Novo Ramos, Bernardino			
Lecturers	Novo Ramos, Bernardino			
E-mail	bnovo@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	A materia profunda nos sistemas *trifásicos equilibrados e desequilibrados antes de pasar ao deseño e cálculo de instalacións. Unha vez vistas estas, a materia finaliza cunha aplicación do *visdto sobre as máquinas eléctricas. Como instalalas e controlalas adecuadamente.			

**Competencias**

Code		Typology
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	- saber - saber facer
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- saber - saber facer
CE12 CT11.	Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.	- saber - saber facer
CE17 CT16.	Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.	- saber - saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
*CB3. Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e enfrontarse 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	CB3 CB4 CE12 CE17
*CB4. Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións -e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan- a públicos especializados e non especializados dun modo claro e sen ambigüidades	
Afín *CT11. Coñecemento e capacidade para a análise e deseño de sistemas de xeración, transporte e distribución de enerxía eléctrica.	
Afín *CT16. Coñecementos e capacidades que permitan comprender, analizar, explotar e xestionar as distintas fontes de enerxía	
*CT1 Análise e síntese.	
*CT2 Resolución de problemas.	

**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 *técnicas. Ilamentos 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 docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	55.25	87.75
Prácticas de laboratorio	16	43.25	59.25
Probas de tipo test	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
Sesión maxistral	A típica sesión maxistral
Prácticas de laboratorio	As típicas prácticas de laboratorio

### Atención personalizada

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

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Exame tipo test e problemas	40	CB3 CB4 CE12 CE17
Sesión maxistral	*Exámen tipo test	60	CB3 CB4 CE12 CE17

### Other comments and July evaluation

As prácticas de laboratorio valoraranse tanto no exame de teoría (test) como na parte de problemas.

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).Â



---

**Bibliografía. Fuentes de información**

---

---

**Recomendaciones**

---

**Subjects that continue the syllabus**

---

Automatización e Control Industrial/V04M141V01119

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G320V01304

---

**IDENTIFYING DATA****Enxeñaría de Materiais**

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

**Competencias**

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

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
Coñece os principais procesos de conformación e transformación de materiais usados na industria.	CB1 CB2 CE7
Demostra capacidade para seleccionar o proceso de elaboración máis adecuado para a obtención de pezas básicas a partir dun material determinado.	CB1 CB2 CE7 CE30
Coñece os principais procesos de unión dos materiais usados na industria.	CB1 CB2 CE7
Comprende as complexas interrelacións entre as propiedades dos materiais e os procesos de conformación e unión para poder optimizar as propiedades e a produtividade nunha ampla marxe de sectores industriais	CB1 CB2 CE7
Coñece as características dos materiais máis habitualmente empregados en Enxeñaría	CB1 CB2 CE7
Coñece a evolución dos distintos tipos de materiais e dos procesos para a súa posible conformación	CB1 CB2 CE7
Coñece e aplica os criterios para a selección do material máis adecuado para unha aplicación concreta	CB1 CB2 CE7

Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais.	CB1 CB2 CE7 CE30
Interpreta, analiza, sintetiza e extrae conclusións e resultados de medidas e ensaios.	CB1 CE7
Redacta textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados	CB1 CB2 CE7
Demostra capacidades de comunicación e traballo en equipo.	CB1 CB2 CE7
Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático	CB1 CB2 CE7
Leva a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información	CB1 CB2 CE7

## Contidos

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

## Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	11	11	22
Traballos tutelados	0	11	11
Titoría en grupo	3	3	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	6	12
Sesión maxistral	32	64	96
Probas de tipo test	1	0	1
Probas de resposta curta	1	0	1

Traballos e proxectos	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.
Traballos tutelados	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.
Titoría en grupo	Preténdese facer *unseguimento do traballo do alumno, así como resolver as *dificultades que atope na comprensión dos contidos da *asignatura.
Resolución de problemas e/ou exercicios	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.
Sesión maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes a *Ilos temas da *asignatura en *cuestión.

### Atención personalizada

	Description
Traballos tutelados	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno Nesta actividade o docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumno.
Titoría en grupo	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno Nesta actividade o docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumno.

### Avaliación

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

### Other comments and July evaluation

Na primeira convocatoria, para realizar a media dos apartados avaliados será necesario alcanzar unha nota mínima de 4 sobre 10 na proba escrita.

Na segunda convocatoria non se terá en conta a avaliación continua.

A avaliación da segunda convocatoria realizarase mediante un exame escrito no que se abordasen os aspectos máis importantes da materia, tanto en cuestións teóricas como a través de problemas de resolución numérica.

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento \*non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou as competencias \*CB1, \*CB2, CE7 E CE30

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R., , Manufactura, Ingeniería y Tecnología, Pearson Educación, 2008

Mikell P. Groover, Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, Procesos y Sistemas, Prentice Hall, Hispanoamericana, S.A, 2007

Manuel Reina Gómez, Soldadura de los aceros, aplicaciones., Gráficas Lormo, 2012

Sindo Kou, Welding Metallurgy, John Wiley & Sons, 1987

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

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

BROOKS, CH., Principles of the Surface Treatment of Steels., Inc. Lancaster, 1992

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

---

---

**Recomendacións**

---

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G380V01301

---

---

**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

---

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

<b>Competencies</b>	
Code	Typology
CB1 (*)Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	- know - Know How
CB3 (*)Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	- Know How
CE7 (*)CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- Know How
CE10 (*)CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- Know How

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

## Contents

### Topic

I.1. WAVE MOTION	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Wave phenomena</li><li>1.2. Fundamental characteristics of waves</li><li>1.3. The wave equation</li><li>1.4. Plane waves</li><li>1.5. Wavefront and wavevector</li><li>1.6. Cylindrical and spherical waves</li><li>1.7. Longitudinal and transverse waves</li><li>1.8. Huygens' principle</li><li>1.9. Reflection and refraction of waves</li></ul>
I.2. MECHANICAL WAVES	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. The nature of mechanical waves</li><li>2.2. Longitudinal waves in thin rods</li><li>2.3. Longitudinal waves in springs</li><li>2.4. Transverse waves in strings</li><li>2.5. Power flow and intensity of a wave</li><li>2.6. Longitudinal waves in fluids</li></ul>
I.3. DESCRIPTION OF PHYSICAL QUANTITIES BY MEANS OF VECTOR ANALYSIS	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. Differential of arc of a curve</li><li>3.2. Scalar fields</li><li>3.3. Directional derivative</li><li>3.4. Gradient</li><li>3.5. Vector fields</li><li>3.6. Flux of a vector field</li><li>3.7. Solenoidal fields</li><li>3.8. Divergence of a vector field</li><li>3.9. Ostrogradski-Gauss' theorem or divergence theorem</li><li>3.10. Divergence of a solenoidal field</li><li>3.11. Circulation of a vector field</li><li>3.12. Rotation or curl of a vector field</li><li>3.13. Stokes' theorem</li><li>3.14. Conservative fields</li></ul>
II.1. GENERAL EQUATIONS OF ELECTROMAGNETISM	<ul style="list-style-type: none"><li>1.1. Definition of electric and magnetic fields</li><li>1.2. Field sources: macroscopic electric charges and currents</li><li>1.3. Relations among fields E and B and their sources: Maxwell's equations</li><li>1.4. Free charge</li><li>1.5. Polarization charge</li><li>1.6. Electric current</li><li>1.7. Polarization current</li><li>1.8. Magnetization current</li><li>1.9. Maxwell's equations in function of fields E, D, B, and H</li><li>1.10. Boundary conditions for electromagnetic fields</li><li>1.11. Electrodynamical potentials</li><li>1.12. The energy law of the electromagnetic field</li></ul>
II.2. ELECTROSTATICS	<ul style="list-style-type: none"><li>2.1. General equations</li></ul>
II.3. STEADY ELECTRIC CURRENT	<ul style="list-style-type: none"><li>3.1. General equations</li><li>3.2. Equations including media properties</li><li>3.3. Electrical resistance</li><li>3.4. Joule's law</li><li>3.5. Electromotive forces and generators</li><li>3.6. Potential distribution in a resistor</li></ul>
II.4. MAGNETOSTATICS	<ul style="list-style-type: none"><li>4.1. General equations</li><li>4.2. Equations including media properties</li><li>4.3. Magnetic forces</li><li>4.4. Magnetic circuit</li><li>4.5. Magnetic dipole</li></ul>
II.5. ELECTROMAGNETIC INDUCTION	<ul style="list-style-type: none"><li>5.1. Electromagnetism in moving media</li><li>5.2. Galilean transformation of electric and magnetic fields</li><li>5.3. Electromotive force around a circuit</li><li>5.4. Faraday's law of electromagnetic induction</li></ul>

II.6. ELECTROMAGNETIC WAVES

- 6.1. Wave equations for fields E and H
- 6.2. E.M. monochromatic plane waves in lossless media
- 6.3. E.M. monochromatic plane waves in lossy media
- 6.4. Incidence of plane waves on the boundary between two perfect dielectrics
- 6.5. Incidence of plane waves on the boundary between a perfect dielectric and a conductor

II.7. QUASISTATIC FIELDS

- 7.1. Definition
- 7.2. Self-inductance and mutual inductance
- 7.3. Magnetic energy

III.1 LABS

- 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

- 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 at the lab
  - For the open lab problems, diversity of topics and experimental techniques are considered within the field of wave and electromagnetic phenomena, in particular, electric current conduction and electromagnetic induction in quasistatic regime
  - As a reference, some open lab problems that can be proposed are: measuring the electric field on a weakly conducting sheet, numerical solution of the Laplace equation, measuring the self-inductance of a coil or a solenoid, measuring the mutual inductance of two coils or two solenoids
  - As an option, the open lab sessions may be replaced by a well-documented piece of work reporting some topic/technique/process/device related to science or technology where wave or electromagnetic phenomena play an essential role. The report must include a model of the problem, clearly identifying the relevant quantities and physical laws

<b>Planning</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	20	30	50
Troubleshooting and / or exercises	9	33	42
Laboratory practises	18	18	36
Short answer tests	2	0	2
Troubleshooting and / or exercises	2	0	2
Reports / memories of practice	0	18	18

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

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

**Personalized attention**



	Description
Master Session	In office hours
Troubleshooting and / or exercises	In office hours
Laboratory practises	In office hours

<b>Assessment</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Short answer tests	The questions are related to a particular fundamental point or basic topic for the assessment of the associated learning outcomes. The student must be able to answer them in a direct and clear way showing or revealing its knowledge about fundamentals	50	CB1 CB3 CE7
Troubleshooting and / or exercises	The student must solve problems or exercises on his/her own in a prescribed period of time and previously established conditions. This test could be face-to-face or virtual (using chat, email, forum, audio-conference, etc.)	40	CB1 CB3 CE7 CE10
Reports / memories of practice	Each team should write a report on the activities carried out. The report must include the developed tasks and procedures, the obtained results or taken observations, as well as a detailed description of the data processing and analysis	10	CB1 CB3 CE7 CE10

## **Other comments and July evaluation**

### **1. ONGOING ASSESSMENT**

#### **ONGOING ASSESSMENT TESTS (40%)**

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

#### **Final EXAM (60%)**

- It is held in the December-January call
- Mark *T1* (30%) will be obtained from a short answer test on topics of Parts I and II
- Mark *P1* (30%) will be obtained from a problem solving test on topics of Parts I and II

#### **GLOBAL MARK**

- The global mark *G1* is obtained as

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

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

### **2. END-TERM ASSESSMENT**

#### **EXAM THAT REPLACES ONGOING ASSESSMENT TESTS (40%)**

- It is held in the December-January call
- Mark *A1* (20%) will be obtained from a short answer test on topics of Parts I and II
- Mark *L1* (20%) will be obtained from a problem solving test on topics of Part III.1

#### **GLOBAL MARK**

- In this case the global mark *G1* is obtained as

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

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

- A student that had obtained previously marks  $L0$  or  $A0$  (or both) would choose between:

a) answering the test corresponding to mark  $L1$  and/or mark  $A1$ , in such a way that the new mark  $L1$  replaces  $L0$  and/or the new mark  $A1$  replaces  $A0$

b) holding mark  $L0$  and/or mark  $A0$  instead of answering the test corresponding to mark  $L1$  and/or mark  $A1$ , respectively

### **3. ASSESSMENT in the SECOND CALL (JUNE-JULY)**

#### **FINAL EXAM (60%)**

- It is held in the June-July call

- Mark  $T2$  (30%) will be obtained from a short answer test on topics of Parts I and II

- Mark  $P2$  (30%) will be obtained from a problem solving test on topics of Parts I and II

#### **EXAM THAT REPLACES ONGOING ASSESSMENT TESTS (40%)**

- It is held in the June-July call

- Mark  $A2$  (20%) will be obtained from a short answer test on topics of Parts I and II

- Mark  $L2$  (20%) will be obtained from a problem solving test on topics of Part III.1

#### **GLOBAL MARK**

- In this case the global mark  $G2$  is obtained as

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

- To pass the course, a student must obtain a global mark  **$G2$  equal to or higher than 5**

- A student that had obtained previously marks  $L0$ ,  $L1$ ,  $A0$  or  $A1$  would choose between:

a) answering the test corresponding to mark  $L2$  and/or mark  $A2$ , in such a way that the new mark  $L2$  and/or the new mark  $A2$  will replace the marks of the same type ( $L0$  or  $L1$  and/or  $A0$  or  $A1$ , respectively)

b) holding the most recent marks of each type ( $L0$  or  $L1$  and/or  $A0$  or  $A1$ ) instead of answering the test corresponding to mark  $L2$  and/or mark  $A2$ , respectively

### **4. NOTATION FOR MARKS**

$L$  = the latest mark among  $L0$ ,  $L1$  and  $L2$

$A$  = the latest mark among  $A0$ ,  $A1$  and  $A2$

$T$  =  $T1$  in December-January call (1st edition) or  $T2$  in June-July call (2nd edition)

$P$  =  $P1$  in December-January call (1st edition) or  $P2$  in June-July call (2nd edition)

$G$  =  $G1$  in December-January call (1st edition) or  $G2$  in June-July call (2nd edition)

In any of the calls, the global mark  $G$  is obtained as

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

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

### **5. SUPPLEMENTARY ASSESSMENT RULES**

- Presentation of DNI or any other identification document is compulsory during tests and exams

- Resources and material that can be used in the tests and final exams:

a) In problem solving tests on topics of Parts I and II (corresponding to marks  $P1$  and  $P2$ ) it is allowed to employ notes about theory adequately bound (this includes both the Department lecture notes on the subject and the handwritten notes of the student, exclusively about theory), one textbook and one mathematics handbook (Bronshtein or similar). It is forbidden the use of any workbook or collection of worked out problems

b) In any other case, the use of any additional resources is forbidden

c) Students should not possess or use any electronic device during the tests and exams, unless specifically authorised to do so. The mere fact that a student carry an unauthorised electronic device into the examination room will result in failing the subject in the present academic year and the global mark will be "suspenso" (0.0)

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

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

- The date and hours for revision of marks and tests results will be announced in advance. Revision out of this date and these hours will be possible only if a reasonable reason for non-attendance is documented

## **6. ETHICAL COMMITMENT**

Every student is expected to follow appropriate ethical behaviour. In the case that unethical conduct is detected (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, or others), it will be considered that the student does not gather the necessary requirements to pass the subject. In this case, the global mark in the present academic year will be "suspenso" (0,0)

---

### **Sources of information**

#### **Basic:**

1. J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, "Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Compendio de teoría", Reverté (2012) - For Parts II and III (although the text is in Spanish, translation of some sections will be made available)
2. J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, "Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Problemas resueltos" Reverté (2012) - For Parts II and III (although the text is in Spanish, translation of some sections will be made available)
3. M. Alonso and E. J. Finn, "Physics", Pearson (1992) - For Parts I and III

#### **Supplementary:**

1. M. R. Spiegel, "Schaum's Outline of Vector Analysis", McGraw-Hill, Schaum's Outline Series
2. D. K. Cheng, "Fundamentals of Engineering Electromagnetics", Prentice Hall (1993) or Pearson (2014)
3. J. A. Edminister, M. Nahvi, "Schaum's Outline of Electromagnetics", McGraw-Hill, Schaum's Outline Series
4. I. N. Bronshtein, K. A. Semendyayeb, "Handbook of Mathematics", Springer
5. M. R. Spiegel, S. Lipschutz, J. Liu, "Schaum's Outline of Mathematical Handbook of Formulas and Tables", McGraw-Hill, Schaum's Outline Series

---

### **Recommendations**

#### **Other comments**

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

**IDENTIFYING DATA****Máquinas de Fluidos**

Subject	Máquinas de Fluidos			
Code	V04M141V01105			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Language				
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Lecturers	Martín Ortega, Elena Beatriz			
E-mail	emortega@uvigo.es			
Web				
General description	La asignatura Turbomáquinas Hidráulicas describe el funcionamiento del grupo de máquinas que se rigen por el principio de Euler (máquinas rotodinámicas). El conocimiento de estas máquinas proporciona los principios básicos necesarios para analizar el comportamiento de las mismas en cualquier instalación en la que se encuentren, así como los principios básicos para su diseño y dimensionado.			

**Competencias**

Code	Typology
CB1 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	- saber
CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	- saber hacer
CE7 CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber hacer
CE16 CT15. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Comprender los aspectos básicos de las máquinas de fluidos	CB1 CB2 CE7 CE16
Adquirir habilidades sobre el proceso de dimensionado de instalaciones de bombeo y máquinas de fluidos	CB1 CB2 CE7 CE16

**Contenidos**

Topic	
1.- Introducción	1.- Máquinas de Fluidos. Clasificación 2.- Turbomáquinas Hidráulicas 3.- Aplicaciones a la Industria 4.-Características generales
2.- Transferencia de Energía	1.- Ecuación de conservación de la energía 2.- Aplicación a Turbomáquinas 3.- Parámetros Adimensionales y coeficientes de velocidad 4.-Rendimientos

3.- Semejanza y Curvas características	1.- Semejanza en turbomáquinas 2.- Utilización práctica de las leyes de semejanza 3.- Comparación entre turbomáquinas 4.- Curvas Características en bombas hidráulicas 5. Curvas características en turbinas hidráulicas 6. Coeficientes adimensionales. Velocidad específica y potencia específica
4.- Transferencia de Trabajo	1.- Ecuación Fundamental de las Turbomáquinas. Ecuación de Euler. Distintas expresiones de la ecuación de Euler 2.- Teoría ideal unidimensional de TMH 3.- Teoría ideal bidimensional de TMH 4.- Flujo real. Pérdidas 5.- Cavitación en TMH 6.- Centrales hidráulicas
5.- Máquinas de fluidos de compresibilidad despreciable	1.-Clasificación 2.- Ventiladores. Curvas características 3.- Aerogeneradores. Clasificación - Teoría del disco actuador. Límite de Betz - Conceptos básicos de perfiles aerodinámicos - Teoría del elemento de pala - Curvas de potencia
6.- Máquinas de desplazamiento positivo y transmisiones hidráulicas	1.- Tipos y clasificación 2.- Bombas alternativas y rotatorias. 3.- Motores hidráulicos de desplazamiento positivo 4.- Transmisiones y acoplamientos hidráulicos
Prácticas	1. Introducción a los sistemas neumáticos: - Video de neumática básica - Descripción detallada de los sistemas neumáticos y sus componentes. -Circuitos básicos. -Resolución de problemas propuestos  2. Resolución problemas de TMH  3. Turbomáquinas -Ensayo caracterización turbinas

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	32	60	92
Prácticas de laboratorio	6	7	13
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	18	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	12	12

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

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición de la teoría Traslación de problemas técnicos a modelos matemáticos.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de neumática (ver descripción en contenidos)  Prácticas de TH (ver descripción en contenidos)
Resolución de problemas y/o ejercicios	Técnicas de diseño y cálculo Presentación e interpretación de soluciones. Casos prácticos

### Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios	Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías.
Sesión magistral	Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías.

Prácticas de laboratorio Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías.

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de:	80	CB1
	- Cuestiones teóricas		CB2
	- Cuestiones prácticas		CE7
	- Resolución de ejercicios/problemas		CE16
	- Tema a desarrollar		
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios propuestos, incluyendo:	20	CB1
	-Memoria/ejercicios propuestos de prácticas		CB2
			CE7
			CE16

### **Other comments and July evaluation**

El examen final, que podrá constar de: - Cuestiones teóricas - Cuestiones prácticas - Resolución de ejercicios/problemas - Tema a desarrollar, tendrá un peso de un 80% sobre la nota final de la asignatura

La evaluación continua tendrá un peso de un 20% sobre la nota final de la asignatura

### **Fuentes de información**

- Viedma A., Zamora B. (2008) Teoría y Problemas de máquinas hidráulicas (3ª Ed.), Horacio Escarabajal Editores.
- Hernández Krahe, J. M. (1998) Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas. UNED
- Krivchenko, G (1994): *Hydraulic Machines: Turbines and Pumps*, 2ª ed., Lewis
- Mataix, C. (1975): *Turbomáquinas Hidráulicas*, Editorial ICAI
- Mataix, C. (1986): Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, Editorial del Castillo S.A.
- Creus, A. (2011): Neumática e Hidráulica. Marcombo Ed.
- Karassik, I. J. (ed.) (1986): *Pump Handbook*, 2ª ed., Nueva York, McGraw-Hill.

### **Recomendaciones**

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Mecánica de fluidos/V12G360V01403

**IDENTIFYING DATA****Métodos Matemáticos en la Ingeniería Industrial**

Subject	Métodos Matemáticos en la Ingeniería Industrial			
Code	V04M141V01106			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Language				
Department	Matemática aplicada I			
Coordinator	Corbacho Rosas, Eusebio Tirso			
Lecturers	Corbacho Rosas, Eusebio Tirso			
E-mail	corbacho@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	- saber - saber hacer
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	- saber - saber hacer
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
- Se pretende que el alumno conozca la teoría elemental de variable compleja y aplicaciones en el ámbito de la tecnología, las transformadas de Laplace y Fourier y las transformadas rápidas, así como la transformada Z. Métodos numéricos para la resolución de sistemas de ecuaciones no lineales y de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales. Teoría de grafos y aplicaciones a problemas de optimización discreta. Al término de esta asignatura se espera que el alumnos haya alcanzado:	CB1 CB2 CE7
- Comprensión de los conocimientos básicos de la teoría de variable compleja.	
- Conocimiento y aplicaciones de las transformadas integrales: transformadas de Laplace, Fourier ; transformada Z y FFT.	
- Conocimiento de métodos numéricos para la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones no lineales.	
- Conocimiento de métodos numéricos para la resolución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales.	
- Conocimiento y aplicaciones de la teoría de grafos.	

**Contenidos**

Topic	
1. Digrafos, Grafos y Aplicaciones	1.1 Núcleos 1.2 Relaciones 1.3 Digrafos con pesos 1.4 Cuasimétricas en digrafos 1.5 Redes hidráulicas 1.6 Redes eléctricas 1.7 Problemas de Dirichlet en grafos

2. Problemas inversos	2.1 El caso lineal finito dimensional 2.2 Casos no lineales: 2.2.1 Polinomios 2.2.2 Funciones continas 2.2.3 Funciones contractivas 2.2.4 Funciones diferenciables
3. Métodos numéricos para Ecuaciones Diferenciales	3.1 Métodos de Runge-Kutta 3.1.1 Circuitos RLC 3.1.2 Osciladores lineales 3.1.3 Ecosistemas 3.1.4 Calentamiento-enfriamiento 3.1.5 Reacciones químicas 3.1.6 Misiles 3.1.7 Cohetes 3.1.8 Curvas de persecución 3.1.9 Curvas de arrastre 3.1.10 Mecánica Hamiltoniana
4. Variable Compleja	4.1 El cuerpo A-cerrado de los números complejos 4.2 Derivación compleja 4.3 Funciones holomorfas 4.4 Integración compleja 4.5 Funciones analíticas 4.6 Funciones meromorfas 4.7 Usos del Teorema de los Residuos
5. Transformadas Integrales	5.1 Transformadas de Fourier y Laplace 5.2 La F-transformada de medidas finitas en R 5.3 La L-transformada de medidas finitas en R+ 5.4 La F-transformada en el espacio L1(R) 5.5 La F-transformada en el álgebra (L1(R),*) 5.6 La L-transformada en el espacio L1(R+)
6. Ecuaciones en Derivadas Parciales	6.1 Aplicaciones de las F-transformadas 6.2 Aplicaciones de las L-transformadas 6.3 Teoría espectral en espacios de Hilbert 6.4 El problema regular de Sturm-Liouville 6.5 Ecuaciones de la Física-Matemática

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	16	32	48
Prácticas en aulas de informática	18	27	45
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	3	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	6	6
Otras	5	10	15
Otras	5	10	15
Trabajos y proyectos	5	10	15

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

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición de la teoría. Traslación de problemas técnicos a modelos matemáticos
Prácticas en aulas de informática	Elaboración de worksheets en Sage con la programación e interpretación de los problemas correspondientes a la sesión

### Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	Se atenderán las dudas teóricas y se ayudará a que cada alumno complete la carpeta de worksheets que podrá utilizar en las pruebas largas



Prácticas en aulas de informática	Se atenderán las dudas teóricas y se ayudará a que cada alumno complete la carpeta de worksheets que podrá utilizar en las pruebas largas
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se atenderán las dudas teóricas y se ayudará a que cada alumno complete la carpeta de worksheets que podrá utilizar en las pruebas largas
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se atenderán las dudas teóricas y se ayudará a que cada alumno complete la carpeta de worksheets que podrá utilizar en las pruebas largas
Otras	Se atenderán las dudas teóricas y se ayudará a que cada alumno complete la carpeta de worksheets que podrá utilizar en las pruebas largas
Trabajos y proyectos	Se atenderán las dudas teóricas y se ayudará a que cada alumno complete la carpeta de worksheets que podrá utilizar en las pruebas largas
Otras	Se atenderán las dudas teóricas y se ayudará a que cada alumno complete la carpeta de worksheets que podrá utilizar en las pruebas largas

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se resolverán 3 problemas en el aula de informática comentando los resultados con el profesor. Habrá varias sesiones y el alumno podrá indicar su preferencia de fechas.	60	CB1 CB2 CE7
Otras	Participación activa en las clases prácticas.	10	CB1 CB2 CE7
Trabajos y proyectos	Realización de un mínimo de tres y un máximo de seis trabajos entre los propuestos para realizar a lo largo del curso.	20	CB1 CB2 CE7
Otras	Participación activa en las clases teóricas.	10	CB1 CB2 CE7

### **Other comments and July evaluation**

En las pruebas largas se podrán utilizar los apuntes de teoría y la carpeta personalizada con las worksheets.

Los que renuncien a la evaluación continua tendrán que resolver 5 problemas para alcanzar el 100% de la nota.

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

### **Fuentes de información**

E. Corbacho Matemáticas de la especialidad. Curso 2014-2015. Recurso informático disponible en FAITIC.

M.R. Spiegel Análisis de Fourier. Teoría y problemas. Mc.Graw-Hill.

M.Crouceix, A. L. Mignot Analyse Numérique des Equations Différentielles. Masson.

R. Churchill Variables complejas y aplicaciones. Mc.Graw-Hill

### **Recomendaciones**



<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Deseño e Ensaio de Máquinas</b>				
Subject	Deseño e Ensaio de Máquinas			
Code	V04M141V01107			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
Lecturers	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
E-mail	joaquincollazo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	<p>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.</p> <p>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.</p>			

<b>Competencias</b>		
Code		Typology
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.	- saber hacer
CE14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.	- saber hacer

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

<b>Contidos</b>	
Topic	
Deseño mecánico	1. Deseño fronte a solicitudes estáticas 2. Deseño fronte a solicitudes dinámicas
Transmisións	3. Introducción aos sistemas de transmisión 4. Engranaxes (cilíndricos, cónicos, parafusos sen-fin) 5. Eixos e Árbores
Elementos de Máquinas	6. Embragues e Freos 7. Unións roscadas e parafusos de potencia 8. Coxinetes de deslizamento e rodaxe

### **Planificación docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	30	39
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Sesión maxistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	0	2.5
Probas de resposta curta	1	0	1

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

### Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas empregando os conceptos teóricos presentados na aula
Prácticas de laboratorio	Realización de tarefas prácticas no laboratorio docente ou na aula de informática
Sesión maxistral	Clase maxistral na que se expoñen os contidos teóricos

### Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	Realizaranse titorías de grupo ou individuais en horario de titorías, que servirán para reforzar coñecementos adquiridos e para tutelar traballos propostos.

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e a participación do alumno nas prácticas de laboratorio, as memorias das prácticas de laboratorio e os traballos realizados a partir delas.	20	CB1 CB2 CE7 CE14
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliarase en exame final/parciais enfocados aos problemas correspondentes aos coñecementos impartidos durante as clases de aula e laboratorio.	60	CB1 CB2 CE7 CE14
Probas de resposta curta	Avaliarase en exame final/parciais enfocados aos contidos correspondentes aos coñecementos impartidos durante as clases de aula e laboratorio.	20	CB1 CB2 CE7 CE14

### Other comments and July evaluation

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

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético 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).

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

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

Norton, R., Diseño de Máquinas. Un Enfoque Integrado, Mc Graw Hill, 2012

Budynas, R.G., Diseño en ingeniería mecánica de Shigley, McGraw-Hill, 2012

Mott, Robert L., Diseño de elementos de máquinas , Pearson, 2006

Lombard, M, Solidworks 2013 Bible, Wiley, 2013

Hamrock, Bernard J, et al., Elementos de Máquinas, Mc Graw Hill, 2000

---

---

**Recomendacións**

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G360V01301

Resistencia de materiais/V12G360V01404

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G360V01303

---

**Other comments**

---

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de 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	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
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	<p>Nesta materia estudaranse os fundamentos da elasticidade e afondarase no estudo da resistencia de materiais, co fin de poder aplicar os coñecementos adquiridos ao comportamento de sólidos reais (estruturas, máquinas e elementos resistentes en xeral). Esta materia, xunto coa de Resistencia de Materiais, é un soporte de materias máis especializadas cuxo obxecto é o deseño e cálculo mecánico.</p>			

**Competencias**

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

**Resultados de aprendizaxe**

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

**Contidos**

Topic

Fundamentos de elasticidade	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.
Energía de deformación e teoremas enerxéticos	Energía de deformación en: Tracción-compresión/cortadura/flexión/torsión/caso xeral. Teorema de Clapeyron Traballos directos e indirectos Teorema de reciprocidade ou de Maxwell-Betti. Aplicación ao cálculo de deformacións e de reaccións hiperestáticas. Teorema de Castigliano. Integrais de Mohr. Aplicación ao cálculo de deformacións e de reaccións hiperestáticas Principio de Traballos virtuais. Aplicación ao cálculo de deformacións e de reaccións hiperestáticas
Sistemas de barras articuladas	Definición e xeneralidades Grao de hiperestaticidade Método analítico de determinación de esforzos Determinación de desprazamentos dos nós Hiperestaticidade interior
Sistemas planos de barras de nós ríxidos	Definición Coeficientes de repartición Grao de hiperestaticidade. Resolución polo método das forzas
Cargas móbiles	Liñas de influencia. Definición e xeneralidades.

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	0.5	0	0.5
Estudos/actividades previos	0	6	6
Sesión maxistral	12	24	36
Resolución de problemas e/ou exercicios	18	22	40
Prácticas de laboratorio	18	4	22
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	15	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	17.5	19.5
Probas de autoavaliación	0	5	5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	4	6

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Description
Actividades introductorias	Presentación da materia e toma de contacto co alumno.
Estudos/actividades previos	<p>Actividades previas ás clases de aula.</p> <p>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.</p> <p>A entrega destes exercicios determinará a cualificación correspondente ás prácticas de laboratorio e ás probas de seguimento, tal como explícase no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía docente.</p>
Sesión maxistral	<p>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.</p> <p>Utilizarase como guía o primeiro libro citado na bibliografía e cada semana indicárase na plataforma Tem@ o contido que se traballará durante a seguinte semana, para que o alumno poida traballar previamente e seguir así as explicacións con maior aproveitamento.</p>
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cada semana dedicarase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas coas que se porán en práctica os conceptos teóricos vistos na aula.
Resolución de problemas e/ou exercicios 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.

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	<p>Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia.</p> <p>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.</p> <p>O profesorado informará sobre o horario dispoñible a comezos de curso na plataforma TEM@.</p>

<b>Avaliación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	<p>Valorarase a participación activa en todas as clases e, cando proceda, a entrega dos informes das prácticas e o seu contido segundo as pautas dadas antes da súa realización. Puntuarase de 0 a 10. Para que se sume á nota obtida no exame será necesario ter obtido neste unha puntuación de 4.5 sobre 10.</p> <p>A cualificación das prácticas verase afectada polo coeficiente que se explica no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía.</p> <p>A cualificación obtida será a mesma na 1ª e na 2ª oportunidade da convocatoria do curso.</p>	10	CB1 CB2 CE7 CE30
Estudos/actividades previos	<p>As entregas destes Estudos/actividades previos determinarán o valor do coeficiente K indicado no apartado da guía docente "Outros comentarios e segunda convocatoria".</p> <p>Considerarase entregada unha actividade previa cando se responda completamente a todas as cuestións formuladas.</p>	0	CE30



Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves.  A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización desta.	80	CB1 CB2 CE7 CE30
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Formularanse exercicios curtos e tests conceptuais ao longo do curso nas horas de aula. A súa valoración será de 0 a 10 puntos.  Para que a cualificación obtida nestas probas se sume á alcanzada no exame, será necesario ter obtido neste unha puntuación mínima de 4/10.  A cualificación das prácticas verase afectada polo coeficiente que se explica no apartado de "Outros comentarios e segunda convocatoria" da guía.  A cualificación obtida será a mesma na 1ª e en 2ª oportunidade da convocatoria do curso.	10	CE30

### Other comments and July 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 presentar ao exame final que terá un peso do 100% da nota. Nesta proba valoraranse as competencias do conxunto da materia.

Durante o curso 2015/2016 gardarase a cualificación obtida nas prácticas de laboratorio no curso 2014/2015 (10% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao inicio de curso.

Así mesmo, durante o curso 2015/2016 gardarase a cualificación obtida no curso 2014-2015 nas probas de seguimento (10% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao inicio de curso.

Comentarios sobre as actividades relativas á avaliación continua:

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

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

Cualificación das probas de seguimento =  $K \cdot (\text{Suma das Cualificacións das probas de seguimento}) / (\text{N}^\circ \text{ de probas de seguimento})$

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

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

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

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

Compromiso ético:

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

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

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

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, ,

Luis Ortiz Berrocal, Elasticidad, ,

---

---

**Recomendacións**

---

**Subjects that continue the syllabus**

---

Construcción, Urbanismo e Infraestructuras/V04M141V01120

Diseño e Cálculo de Estruturas/V04M141V01211

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Resistencia de materiais/V12G360V01404

---

**Other comments**

---

A guía docente orixinal está escrita en castelán.

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Fabricación Industrial</b>				
Subject	Fabricación Industrial			
Code	V04M141V01109			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Language	Castellano			
Department	Diseño en la ingeniería			
Coordinator	Pereira Domínguez, Alejandro			
Lecturers	Pereira Domínguez, Alejandro			
E-mail	apereira@uvigo.es			
Web				
General description				

<b>Competencias</b>	
Code	Typology
CE1 CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE7 CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber - saber hacer
CE13 CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.	- saber - saber hacer
CE28 CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.	- saber - saber hacer
CT1 ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.	- saber
CT2 ABET-b. La capacidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar los datos.	- saber - saber hacer
CT8 ABET-h. La amplia educación necesaria para entender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.	- saber - saber hacer

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Learning outcomes	Competences
- Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación	CE7
- Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación	CE13
- Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación	
- Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos CAD/CAM	
- Aplicación de tecnologías CAQ	
Capacidad de plantear un diseño de producto, y de proceso contemplando instalaciones y ubicación según lay out	CE1
Desarrollo de plantas	CE28
Capacidad de cálculo y síntesis	CT1
Capacidad de plantear Experimentación en proceso con objeto de mejorarlo.	CT2
Capacidad de reconocer los conceptos de sostenibilidad, económica ambiental y social	CT8

<b>Contenidos</b>	
Topic	
Bloque Temático I: Integración de Diseño de producto, diseño de proceso y fabricación.	Lección 1. Tecnologías de prototipado rápido y rapid tooling. Lección 2. Tipos y diseño de Sistemas de fabricación. Lección 3. Diseño de producto para fabricación y montaje (DFMA)

Bloque Temático II: Diseño y planificación de procesos de fabricación.

Lección 4. Metodología de Diseño y Planificación de procesos de fabricación.  
 Lección 5. Superficies de referencia, sujeción y utillajes.  
 Lección 6. Selección de operaciones, herramientas utillajes y condiciones de proceso.  
 Lección 7. Técnicas de mejora de diseño y de procesos.

Bloque Temático III: Recursos de los Sistemas de Fabricación.

Lección 8. Descripción y estructura de Máquinas herramienta con Control Numérico, robots Industriales y manipuladores, y sistemas de posicionamiento y manutención.  
 Lección 9. Sistemas de medición y verificación en líneas de fabricación. Definición de Gamas de control  
 Lección 10. Distribución en planta de recursos y flujo de materiales.

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	14	26
Prácticas de laboratorio	24	0	24
Trabajos tutelados	0	60	60
Sesión magistral	14	16	30
Pruebas de tipo test	2	0	2
Trabajos y proyectos	2	0	2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	2	4

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Actividades introductorias	Presentación asignatura Objetivos Clases teóricas Clases prácticas Evaluación Desarrollo de trabajos. Temática y Desarrollo Recursos Bibliográficos
Resolución de problemas y/o ejercicios	Desarrollo de casos ejercicios adaptado a cada tema incluido en los contenidos
Prácticas de laboratorio	Nº Denominación Medios Horas 1 Diseño de producto y proceso (Pieza para fundir, por ejemplo..... ) Programa CAD, tipo Catia o similar 2h 2 Diseño y planificación de proceso de fabricación de pieza. Diseño de Utillaje para producto (Ejemplo. Coquilla + electrodo) Programa Cad tipo catia o similar 2h 3 Programación asistida de mecanizado de utillaje. Winunisoft o similar CAM, (Catia, powerMill, ...) 4h 4 Programación asistida de mecanizado de utillaje. CAM, (Catia, powerMill, ...) 4h 5 Aplicación Gama medición a utillaje y a pieza (Simulado). CAQ (Catia... MSproject 2h 6 Diseño de célula de fabricación y disposición en planta Delmia, Catia, o similar 2h
Trabajos tutelados	Proyecto (Trabajo a realizar por alumno. Correspondería a Grupos C de < de 8 alumnos) Total 18h
Sesión magistral	Exposición básica de contenidos expuestos en el paso 3 Exposición casos prácticos y teóricos

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Trabajos tutelados	Tutorización de Trabajos y proyectos de grupos de entre 3 y 5 personas.

  

<b>Evaluación</b>		
	Description	Qualification Evaluated Competences

Pruebas de tipo test	Examen con preguntas tipo test, en las que las respuestas no acertadas descuentan.	50	CE1 CE7 CE13 CE28 CT1 CT2
Trabajos y proyectos	desarrollo de proyecto de curso	0-50	CE1 CE7 CE13 CE28 CT2 CT8
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Desarrollo de problemas y o casos	0-50	CE1 CE7 CE13 CE28 CT1

### Other comments and July evaluation

Las evaluación consta de

A.- Prueba tipo Test : Obligatoria y debe tener una nota > 4 para poder compensar con proyecto o con prueba larga. Valor 50%

B1.- Trabajo Proyecto: Voluntario. Si no se elige trabajo se hará prueba de respuesta larga con inclusión de problemas. Valor 50%

B2.- Prueba de respuesta larga: Consistente en problemas y o casos. Valor 50%

La nota estará constituida por A +B siendo B= B1 ó B2

En caso de comportamiento poco ético tanto moral como profesional, Â se puede concluir que el alumno no ha alcanzado las competencias necesarias para pasar la asignatura .

### Fuentes de información

Pereira A., Prado T., Apuntes de la Asignatura FI, 2015,

Kalpakjian, S. , Manufacturing Engineering and Technology, 7th ed., 2014

Recomendado (En biblioteca)

Kalpakjian, S.Â Manufacturing Engineering and Technology,Â 7th ed. Â 2014

### Recomendaciones

### Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G360V01402

**IDENTIFYING DATA****Acondicionamento de Sinal e Sensores**

Subject	Acondicionamento de Sinal e Sensores			
Code	V04M141V01110			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Language	Castelán Galego			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Mariño Espiñeira, Perfecto			
Lecturers	Mariño Espiñeira, Perfecto Pastoriza Santos, Vicente			
E-mail	pmarino@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			

**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

**Competencias**

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

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

<b>Contidos</b>	
Topic	
Tema 1: Sistemas de adquisición de datos.	Introdución. Circuítos acondicionadores entre sensores de saída analóxica e un procesador dixital. Circuítos acondicionadores entre sensores de saída dixital e un procesador dixital. Tipos de sistemas de adquisición de datos. Aplicacións con circuítos acondicionadores reais. Circuítos integrados comerciais.
Tema 2: Interfaces entre sensores e procesadores dixitais.	Definición. Sistemas industriais. Clasificación dos interfaces entre sensores e un procesador dixital. Conexión con illamento galvánico. Conceptos básicos de comunicacións. Transmisión en banda 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: Circuítos acondicionadores de sensores analóxicos (1).	Definición. Circuítos adaptadores. Linealización analóxica. Ponte de alterna capacitivo. Circuítos amplificadores para sensores moduladores. Acondicionamento de sensores optoelectrónicos. Amplificador electrométrico. Amplificador de carga con sensores piezoeléctricos.
Tema 6: Circuítos acondicionadores de sensores analóxicos (2).	Circuítos de excitación. Fonte de tensión de referencia. Fonte de corrente. Circuítos xeradores de sinais. Circuítos convertidores de parámetro e formato. Convertidores de tensión en corrente. Convertidores de corrente en tensión. Convertidores Dixital-Analóxico. Convertidores Analóxico-Dixital. Convertidores do formato analóxico ao temporal. Convertidores do formato temporal ao analóxico.
Tema 7: Introdución aos sensores.	Sistema de medida. Concepto de sensor. Características xerais dos sensores. Clasificación segundo o tipo de mensurando. Características estáticas. Características dinámicas. Características mecánicas. Características de fiabilidade.

Tema 8: Sensores resistivos de temperatura e Galgas extensométricas.	Tipos de sensores resistivos. Potenciómetros. Galgas extensométricas. Aplicacións das Galgas extensométricas. Sensores resistivos metálicos. Termistores. Aplicacións dos sensores resistivos. 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. Termoelectricidad. Termopares. Piezoelectricidad. Circuitos acondicionadores de sensores piezoeléctricos. Piroelectricidad. Acondicionamento de sensores piezoeléctricos. Sensores fotovoltaicos. Sensores electroquímicos.
Tema 12: Sensores de ultrasóns.	Fundamentos. Propagación en medios homoxéneos. Xeración de ultrasóns. Tipos de sensores de ultrasóns. Aplicación á detección de obxectos inmóviles. Aplicación á detección de obxectos móbiles. Caudalímetros.
Práctica 0.A: Programación de sistemas de instrumentación electrónica (LabVIEW) I.	Introdución a LabVIEW mediante exemplos de programación. Familiarización coa contorna e a execución de fluxo de datos de LabVIEW: paneles frontais, diagramas de bloques, e iconas e conectores. Traballar con tipos de datos como arrays e clusters. Bucles en LabVIEW: estruturas While e For.
Práctica 0.B: Programación de sistemas de instrumentación electrónica (LabVIEW) II.	Introdución a LabVIEW mediante exemplos de programación. Funcións matemáticas. Toma de decisións: estrutura Case. Salvar e cargar datos. Mostrar e editar resultados: controis e indicadores, gráficos e diagramas, temporización do bucle. Crear e salvar programas en LabVIEW de modo que poidan ser usados como subrutinas: SubVIs. Crear aplicacións que utilicen dispositivos de adquisición de datos.
Práctica 1: Circuitos auxiliares.	Montaxe e verificación dun circuíto que se comporta como fonte de tensión de referencia. Montaxe e verificación dun circuíto que se comporta como fonte de corrente.
Práctica 2: Amplificador de instrumentación.	Montaxe e análise dun amplificador de instrumentación baseado en tres operacionais a partir de compoñentes discretos. Montaxe e análise dun amplificador de instrumentación comercial con ganancia axustable por potenciómetro.
Práctica 3: Amplificador de illamento.	Montaxe dun circuíto que utilizando un optoacoplador lineal IL300 permita realizar o axuste óptico de sinais analóxicos no rango de 0 a 5 voltios. Modificar a montaxe para que poidan aplicarse sinais bipolares á súa entrada.
Práctica 4: Filtros activos.	Montaxe dun filtro activo . Identificación da topoloxía, a orde, e o tipo de filtro. Calcular a súa frecuencia de corte teórica. Comprobación da súa resposta en frecuencia utilizando o xerador de funcións e o osciloscopio. Representar a magnitude da resposta en frecuencia do filtro (diagrama de magnitude de Bode).
Práctica 5: Sistema de medida dunha variable física baseada nun sensor comercial.	Deseño do circuíto de acondicionamento dun sistema de medida baseado nun sensor comercial a partir dos circuitos utilizados e as habilidades adquiridas nas prácticas previas.
Práctica 6: Estimación e análise dos parámetros característicos dunha tarxeta de adquisición de datos comercial.	Estimación dos devanditos parámetros nas canles de entrada/saída analóxicos/dixitais dunha tarxeta de adquisición de datos comercial.

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	1	2
Sesión maxistral	28	35	63
Prácticas de laboratorio	16	24	40
Probas de tipo test	3	42	45

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



## Metodoloxía docente

	Description
Actividades introdutorias	Toma de contacto e presentación da materia. Presentación das prácticas de laboratorio e da instrumentación e software a utilizar. Nestas clases traballaranse as competencias CB1, CB2, CE7, y CE18.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. O estudante, mediante traballo autónomo, deberá aprender os conceptos introducidos na aula e preparar os temas sobre a bibliografía proposta. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán na aula ou en titorías personalizadas. Nestas clases traballaranse as competencias CB1, CB2, CE7, y CE18.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. O estudante adquirirá as habilidades básicas relacionadas co manexo da instrumentación dun laboratorio de instrumentación electrónica, a utilización das ferramentas de programación e a montaxe de circuítos propostos. O estudante adquirirá habilidades de traballo persoal e en grupo para a preparación dos traballos de laboratorio, utilizando a documentación dispoñible e os conceptos teóricos relacionados. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán no laboratorio ou en titorías personalizadas. Nestas clases traballaranse as competencias CB1, CB2, CE7, y CE18.

## Atención personalizada

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

## Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudante sobre os contidos das prácticas de laboratorio da materia. Para iso, terase en conta o traballo de preparación previa, a asistencia e o traballo desenvolvido durante as sesións no laboratorio. A nota final de prácticas (NFP) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas prácticas avaliaranse as competencias CB1, CB2, CE7, y CE18.	40	CB1 CB2 CE7 CE18
Probas de tipo test	Probas que se realizarán despois de cada grupo de temas expostos nas sesións maxistras para avaliar os coñecementos adquiridos polo estudante. A nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas probas avaliaranse as competencias CB1, CB2, y CE18.	60	CB1 CB2 CE18

## Other comments and July evaluation

## 1. Avaliación continua

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

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

### 1.a Teoría

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

Cada proba parcial constase 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:

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

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

### 1.b Práctica

Realizaranse 8 sesións de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 alumnos. A parte práctica cualificarase mediante a avaliación continua de todas as prácticas. Cada unha das 8 prácticas avaliarase unicamente o día da práctica.

Para a valoración da parte práctica terase en conta o traballo de preparación previa, a asistencia e o traballo desenvolvido durante as sesións no laboratorio. Cada práctica valorarase cunha nota (NP) entre 0 e 10 puntos. A nota das prácticas ás que se falte será de 0. A nota final das prácticas (NFP) será a media aritmética das notas das prácticas:

$$\text{NFP} = \text{Suma}(\text{NP}_i)/8; i= 1, 2, \dots, 8.$$

### 1.c Nota final da materia

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

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

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

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

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

## 2. Exame final

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 3. Sobre a convocatoria de recuperación (xullo)

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

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

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

### 4. Compromiso ético

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

---

#### Bibliografía. Fontes de información

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, México D.F., 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, Barcelona, 2003

Pallás Areny, R., Casas, O., y Bragó, R., Adquisición y Distribución de Señales: problemas resueltos, , Marcombo, Barcelona, 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

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.

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Enxeñaría de Control e Automatización Industrial</b>				
Subject	Enxeñaría de Control e Automatización Industrial			
Code	V04M141V01111			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Language				
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Armesto Quiroga, José Ignacio			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio Fernández Silva, Celso			
E-mail	armesto@uvigo.es			
Web				
General description				

<b>Competencias</b>	
Code	Typology
CE19 CT18. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.	

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

<b>Contidos</b>	
Topic	
1.- Arquitecturas de sistemas de automatización industrial	1.1.- O computador e o ciclo de proceso dun produto. 1.2.- Equipos para a automatización industrial. Sistemas de manipulación de elementos. 1.3.- Fabricación integrada por computador. Pirámide CIM. Fábrica flexible.
2.- Elementos constitutivos dos automatismos industriais	2.1.- Estrutura e compoñentes dos sistemas de control industrial 2.2.- Dispositivos sensores e de actuación 2.3.- Comunicacións industriais e interfaces Home-Máquina
3.- Programación avanzada de autómetas en linguaxes normalizadas	3.1.- Elementos constitutivos dun proxecto de automatización baseado no estándar IEC 61131-3 3.2.- Linguaxes de programación do estándar IEC 61131-3 3.3.- Uso de 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 docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión maxistral	21	42	63
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	12	20
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	23	26
Informes/memorias de prácticas	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.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesorado de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados cos materiais que o alumno debe traballar.

Resolución de problemas e/ou exercicios	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

	Description
Sesión maxistral	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto en clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado).
Resolución de problemas e/ou exercicios	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto en clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado).
Prácticas de laboratorio	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto en clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado).
Actividades introductorias	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto en clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado).
Informes/memorias de prácticas	Para un aproveitamento eficaz da dedicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto en clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado).

### Avaliación

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

### Other comments and July 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 obtense da media das notas de prácticas. As sesións sen asistencia serán puntuadas cun cero. Se a asistencia ás sesións de prácticas é inferior ao 80%, a nota de laboratorio do alumno será cero. No caso de non superar a Avaliación Continua, o alumno realizará un exame de prácticas na segunda convocatoria, unha vez superada a proba teórica.

- A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente á Avaliación Continua, realizarase nun exame de prácticas nas dúas convocatorias, unha vez superada a proba teórica.
- A proba teórica consistirá nun exame escrito. No devandito exame poderase establecer unha puntuación mínima dalgún conxunto de cuestións para superar o mesmo.
- Deberanse superar (nota igual ou superior a 5 sobre 10) ambas as partes (exame escrito e prácticas) para aprobar a materia. No caso de non superar algunha das partes (nota inferior a 5 nesa parte), poderase aplicar un escalado das notas parciais para que a nota final non supere o 4.5.
- Na 2ª convocatoria do mesmo curso o alumno deberá examinarse das partes non superadas na 1ª convocatoria, cos mesmos criterios daquela.

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderíase

concluir que o alumno non alcanzou -entre outras- as competencias CB2 e CB3.

---

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

---

E. Mandado, J. Marcos, C. Fernández, J. Armesto, Autómatas programables y sistemas de Automatización, Marcombo, 2009

L. Moreno, S. Garrido, C. Balaguer, Ingeniería de control. Modelado y control de sistemas dinámicos, Ariel Ciencia, 2003

C.L. Phillips, H.T. Nagle, Sistemas de control digital. Análisis y diseño, Gustavo Gili, 1993

J. Ballcells, J.L. Romera, Autómatas programables, Marcombo, 1997

K. Ogata, Sistemas de control en tiempo discreto, Prentice Hall, 1996

IEC TC 65B, Programmable controllers - Part 3: Programming languages, IEC 61131-3 ed3.0, 2013

E. A. Parr, Control Engineering, Butterwoth, 1996

---

---

### **Recomendacións**

---

**IDENTIFYING DATA****Tecnología Térmica I**

Subject	Tecnología Térmica I			
Code	V04M141V01112			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Cerdeira Pérez, Fernando			
Lecturers	Cerdeira Pérez, Fernando Pazo Prieto, José Antonio			
E-mail	nano@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>			
General description	En esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos esenciales que le permitan comprender el funcionamiento de las máquinas térmicas y los procesos que tienen lugar en su interior, así como que conozca los tipos de máquinas e instalaciones más importantes y sus componentes. Su conocimiento resulta básico para el análisis del funcionamiento, diseño y construcción de las máquinas térmicas y de los equipos térmicos asociados a las mismas, y en general las aplicaciones industriales de la ingeniería térmica.			

**Competencias**

Code	Typology
CB1 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	- saber - saber hacer
CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	- saber - saber hacer
CE7 CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber - saber hacer
CE17 CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
- Capacidad para conocer, entender, utilizar y diseñar sistemas energéticos aplicando los principios y fundamentos de la termodinámica y de la transmisión de calor	CB1 CB2
- Comprender los aspectos básicos de la combustión	CE7
- Comprender los aspectos básicos de motores térmicos	CE17
- Comprender los aspectos básicos del funcionamiento de una central térmica	

**Contenidos**

Topic	
Instalaciones con ciclo de vapor y de gas.	Introducción. Principales componentes. Ciclos Rankine, Brayton y combinado. Balance térmico. Rendimiento térmico.
Estudio del aire húmedo.	Introducción. Variables psicrométricas. Diagramas psicrométricos. Torres de refrigeración.
Combustibles industriales y su combustión.	Clasificación de los combustibles. Propiedades de los combustibles. Tipos de combustión.



Quemadores y calderas.	Definiciones. Tipos de quemadores. Clasificación de calderas. Balance energético. Rendimiento.
Procesos de derrame.	Toberas y difusores.
Máquinas y motores térmicos.	Generalidades y procesos fundamentales. Clasificaciones. Componentes de los motores. Análisis termodinámico. Parámetros característicos.
Bombeo de calor.	Definiciones. Ciclo de carnot inverso. Ciclo de compresión mecánica. Bomba de calor. Refrigeración por absorción.
Aplicación de las energías renovables.	Energía solar térmica. Energía geoterma. Biomasa y combustibles residuales.
Intercambiadores de calor.	Análisis de intercambiadores de calor. Método NTU Tipos de intercambiadores.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	18	27	45
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	25	37.5
Prácticas en aulas de informática	4	4	8
Prácticas de laboratorio	15	16.5	31.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	25	25
Otras	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

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

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos.
Prácticas en aulas de informática	Simulación de procesos relacionados con el contenido de la materia utilizando software específico.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en laboratorio que complementan los contenidos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará fuera del aula.

### Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	Aquellos alumnos que tengan dificultades con el seguimiento de los contenidos de la materia tendrán a su disposición a los profesores de la materia durante sus horarios de tutorías.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Aquellos alumnos que tengan dificultades con el seguimiento de los contenidos de la materia tendrán a su disposición a los profesores de la materia durante sus horarios de tutorías.

### Evaluación

Description	Qualification Evaluated Competeness
-------------	-------------------------------------

Otras	Tareas o trabajos individuales y/o en grupo consistentes en la resolución de casos prácticos relacionados con los contenidos de la materia.  La realización de estas tareas permitirá alcanzar hasta un máximo del 20% de la nota.	20	CB1 CB2 CE7 CE17
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen escrito consistente en la resolución de problemas y/o cuestiones relativas a los contenidos de la materia desarrollada tanto en las sesiones de teoría como de prácticas.  Dicho examen se llevará a cabo en las fechas fijadas por la organización docente del centro, y permitirá alcanzar la nota máxima (10 puntos).	80	CB1 CB2 CE7 CE17

### Other comments and July evaluation

Aquellos alumnos que realicen las tareas que encarga el profesor a lo largo del curso podrán llegar al examen final con una renta de puntos compensable adquiridos por evaluación continua. Los puntos alcanzados tendrán validez en las dos convocatorias de examen del curso.

El examen final podrá ser diferenciado para los alumnos que siguieron la evaluación continua a lo largo del curso respecto de aquellos que no la siguieron. En ambos dos casos la nota máxima del curso será de diez puntos. 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). No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

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

Çengel Y.A.; Boles M.A., Termodinámica, McGraw-Hill-Interamericana, 2012

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

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

### Recomendaciones

**IDENTIFYING DATA****Sistemas Integrados de Fabricación**

Subject	Sistemas Integrados de Fabricación			
Code	V04M141V01113			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Language				
Department	Diseño en la ingeniería			
Coordinator	Ares Gómez, José Enrique			
Lecturers	Ares Gómez, José Enrique			
E-mail	enrares@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	- saber
CB3	Que los estudiantes sean capaces 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.	- saber hacer - Saber estar /ser
CB5	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.	- saber hacer - Saber estar /ser
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE13	CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.	- saber - saber hacer
CT9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Conocimiento de los procesos y los equipos de fabricación y taller.	CB3 CB5 CE1 CE3 CE8 CE13 CT9
Conocimiento de CAD, CAM y simulación de proceso.	CB1 CB3 CB5 CE1 CE3 CE8 CE13

Conocimiento de los medios de producción, de manutención y de inspección, así como de sus configuraciones y utilización de sistemas de comunicación industriales.	CB1 CB3 CB5 CE1 CE3 CE8 CE13 CT9
Conocimiento de implantación y distribución de los medios de fabricación (medios de producción, manipuladores, robots industriales, medios de inspección y puestos manuales).	CB1 CB3 CB5 CE1 CE3 CE8 CE13 CT9
Conocimiento de las tecnologías para la fabricación sostenible.	CB1 CB3 CB5 CE1 CE3 CE8 CE13 CT9

### Contenidos

Topic	
A) Diseño de proceso a partir del producto. Reingeniería e Ingeniería simultánea.	1.A Fabricación Integrada y CAD/CAM/CAE/CIM 2.A Reingeniería e Ingeniería concurrente Herramientas: PLM, Simulación etc. 3.A Diseño de productos y de Sistemas de fabricación: Células-líneas-sistemas.
B) Industrialización de producto y Planificación de fabricación	4.B Industrialización de producto 5.B Planeamiento de la Fabricación. Tecnología de Grupos 6.B Control de Planta. Optimización y parametrización de variables de influencia.
c) Sistemas de manutención industrial, máquinas de producción, y equipos de inspección y verificación en Fabricación.	7.C Sistemas de Fabricación y de Manutención: Máquinas, Equipos y Utillaje para Fabricación manipulación y ensamblaje 8.C Sistemas Integrados de Calidad, PRL y Medioambiente. 9.C Técnicas, Equipos para mantenimiento, inspección, verificación y medición en Sistemas Integrados de Fabricación
Prácticas en aula de informática y Proyectos: Distribución y optimización de Líneas y de Células de fabricación.	Sistemas Integrados de Fabricación: enfoques, tipos, características, métodos y herramientas utilizados en la descripción y resolución de casos Aplicación de tecnologías CAX en la Industrialización: Procedimientos productivos, Selección de equipos, Implantación de líneas y de células de fabricación.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	2	4	6
Prácticas en aulas de informática	6	6	12
Sesión magistral	10	10	20
Proyectos	6	6	12
Pruebas de tipo test	0.5	12	12.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0.5	12	12.5

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

### Metodologías

	Description
Actividades introductorias	Recordatorios y ejercicios de actualización en los contenidos básicos de sistemas integrados de fabricación (en cada lección de aula y/o prácticas se podrán proponer estos ejercicios y actividades).

Prácticas en aulas de informática	Desarrollo de elementos de un proyecto de diseño y/o fabricación, realizados por los alumnos en las clases prácticas de los que deberán entregar el archivo o informe que corresponda.
Sesión magistral	Exposición básica de contenidos. Resolución de ejercicios, problemas y casos.
Proyectos	Trabajos en grupo o individuales desarrollados en formato de proyectos de diseño y fabricación integrada.

### Atención personalizada

	Description
Proyectos	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.
Prácticas en aulas de informática	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.
Pruebas de tipo test	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.

### Evaluación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Proyectos	Trabajos en grupo o individuales desarrollados en formato de proyectos de diseño y fabricación, incluyendo actividades en clases prácticas y trabajo autónomo de los alumnos.	40	CB1 CB3 CB5 CE1 CE3 CE8 CE13 CT9
Pruebas de tipo test	Preguntas de elección múltiple, en las que cada respuesta errada resta hasta un máximo de 0.5 del valor de la pregunta.	45	CB1 CB3 CE1 CE8 CE13
Resolución de problemas y/o ejercicios	Aplicación de desarrollos y/o cálculos cuantitativo tanto, para obtención de expresiones o valores de variables, parametros etc., como de condiciones de diseño y modelado de equipos, utillajes y procesos en Sistemas Integrados de fabricación.	15	CB1 CB3 CE1 CE8 CE13

### Other comments and July evaluation

#### ALUMNOS SIN EVALUACIÓN CONTINUA

El estudiante, en este caso debe hacer una prueba de evaluación o examen final de toda la materia que incluye:

- Test (entre 7 y 10 puntos sobre 10) con un mínimo de 10 preguntas de elección múltiple (prioritariamente con respuesta única) en las que cada respuesta errada resta hasta un máximo de 0.5 del valor de la pregunta. En el test se pueden hacer preguntas tanto de los contenidos desarrollados en las clases de aula como en las clases de prácticas.

- Problemas y/o ejercicios (con un máximo de 3 puntos sobre 10)

#### ALUMNOS CON EVALUACIÓN CONTINUA

Los alumnos deberán realizar la totalidad de las actividades prácticas y de evaluación encomendadas por el profesor, obteniendo una calificación mínima en cada una de ellas de 4 puntos sobre 10 posibles.

Cada falta de asistencia no justificada supondrá una penalización en la nota final de la asignatura, proporcional al número total de faltas.

Se deberá obtener una nota global superior a cinco puntos sobre 10 para superar la asignatura.

SEGUNDA CONVOCATORIA: En la segunda convocatoria el sistema de evaluación tendrá en cuenta las partes superadas de la asignatura en la evaluación continua, utilizando en las demás partes los procedimientos descritos para la "evaluación no continua".

**Compromiso ético:**

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En el caso de que el comportamiento no sea ético la calificación global en el actual curso académico será suspenso (0.0)

---

---

**Fuentes de información**

Kalapakjian / Schmid, Manufactura, Ingeniería y Tecnología, 2008, Prentice Hall

Magrab, Integrated Product and Process Design and Development, 1997, CRC

Boothroyd / Dewhurst, How to get started on design for manufacture and assembly and concurrent engineering : making your first project a world class success, 2005

Boothroyd / Dewhurst / knight, Product Design for Manufacture & Assembly, 2002, CRC

Groover, Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing , 2014, Pearson

---

---

**Recomendaciones**

---

---

**Other comments**

---

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Cálculo de Máquinas</b>				
Subject	Cálculo de Máquinas			
Code	V04M141V01114			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Casarejos Ruiz, Enrique			
Lecturers	Casarejos Ruiz, Enrique			
E-mail	e.casarejos@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description				

<b>Competencias</b>	
Code	Typology
CE14 CT13. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.	- saber - saber hacer
CT9 ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.	- saber - saber hacer

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Learning outcomes	Competences
*CT9 - Aplicar coñecementos	CE14 CT9

<b>Contidos</b>	
Topic	
Presentación da materia	- Introducción á materia - Coñecementos previos: deseño de máquinas; software de modelado, análise, simulación e *validación - Definición do proxecto a realizar: deseño, análise, simulación e *validación dunha máquina
Cálculo de eixos e árbores	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo
Cálculo de engraxes	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo
Cálculo de *rodamentos e *cojinetes	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo
Cálculo de unións: - unións eixo-cubo e tolerancias - unións *soldadas e pegadas - unións *atornilladas e *roblonadas	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo
Cálculo de resortes	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo
Cálculo de correas e cadeas	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo

<b>Planificación docente</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Prácticas en aulas de informática	8	0	8
Estudo de casos/análises de situacións	2	0	2
Resolución de problemas e/ou ejercicios	7	21	28
Tutoría en grupo	2	0	2
Resolución de problemas e/ou ejercicios	2	0	2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	0	2
Traballos e proxectos	0	30	30

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Description
Actividades introductorias	Repaso de contidos previos de deseño / cálculo de máquinas
Prácticas en aulas de informática	Resolución, por parte do profesor e do alumnado, do cálculo distintos elementos de máquinas, a súa análise, simulación e *validación, mediante programas informáticos
Estudo de casos/análises de situacións	Presentación e explicación de casos particulares, por parte dos alumnos e o profesor.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Resolución, por parte do profesor e do alumnado, do cálculo de distintos elementos de máquinas, a súa análise, simulación e *validación
Tutoría en grupo	Exposición e resolución de dúbidas de desenvolvemento de traballos.

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Resolución de problemas e/ou ejercicios	O alumno avanzará no desenvolvemento do traballo apoiándose na atención personalizada que lle axudará a solucionar aqueles problemas que se lle expoñan.
Prácticas en aulas de informática	O alumno avanzará no desenvolvemento do traballo apoiándose na atención personalizada que lle axudará a solucionar aqueles problemas que se lle expoñan.
Tutoría en grupo	O alumno avanzará no desenvolvemento do traballo apoiándose na atención personalizada que lle axudará a solucionar aqueles problemas que se lle expoñan.

<b>Avaliación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Resolución de ejercicios e problemas, mediante cálculo analítico e/ou mediante o uso de  software, consistente no deseño, análise, simulación e *validación dos elementos dunha máquina para casos *academicos	50	CE14 CT9
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Resolución de ejercicios e problemas, mediante cálculo analítico, consistente no deseño, análise, e *validación dos elementos dunha máquina	20	CE14 CT9
Traballos e proxectos	Resolución dun caso realista proposto mediante o uso de técnicas de deseño, análise e simulación.	30	CE14 CT9

### **Other comments and July evaluation**

Se o alumnado renuncia oficialmente á avaliación continua, a proba final da avaliación continua completárase con exercicios ou un traballo/proxecto de deseño, análise, simulación e \*validación dunha máquina.

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).Â

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

---

**Recomendacións**

---

**IDENTIFYING DATA****(\*)Tecnoloxía Térmica II**

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

**Competencies**

Code		Typology
CB4	(*)Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- Know How - Know be
CB5	(*)Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- know - Know How
CE1	(*)CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- know - Know How
CE9	(*)CET9. Saber comunicar las conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.	- Know How
CE10	(*)CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- Know be
CE16	(*)CT15. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial	- know
CT1	ABET-a. An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.	- Know How
CT3	ABET-c. An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.	- Know How
CT5	ABET-e. An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.	- know - Know How
CT11	ABET-k. An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.	- Know How

**Learning outcomes**

Learning outcomes	Competences
Know the thermodynamic properties and thermodynamic processes of moist air and how to apply them to the analysis of common air-conditioning systems	CE1 CE16 CT1 CT5 CT11
Know and understand the different types of systems and equipments used in air conditioning systems, for both heating and refrigeration applications	CE1 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

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

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

<b>Planning</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	18	27	45
Laboratory practises	6	6	12
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	14	14
Long answer tests and development	3	0	3
Other	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
Master Session	Lecturer's introduction of the contents of the matter object of study
Laboratory practises	Real processes experimentations in the laboratory which complement the contents covered in the course. Use of software for modelling thermal systems.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	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 attention

	Description
Laboratory practises	Students' questions or doubts about any of the course contents will be solved during the instructor's office hours.
Master Session	Students' questions or doubts about any of the course contents will be solved during the instructor's office hours.

### Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Long answer tests and development	Final exam to evaluate the whole contents of the course	80	CB4 CE1 CE9 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Other	The corresponding note to the Continuous Assessment will be based on written tests or essays	20	CB4 CB5 CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

### Other comments and July evaluation

#### Assesment:

The final qualification is determined by adding the points obtained on the final exam (80%) and those obtained during the continuous assessment (20%).

The points achieved by continuous assessment (20%) will be valid in the first and second calls.

None of the qualifications obtained in the final exam of the the first call will be saved for the second call.

**Ethical commitment:**

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

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

---

**Sources of information**

ASHRAE , ASHRAE handbook. Fundamentals , ASHRAE , 2013

ASHRAE , ASHRAE handbook. Refrigeration, ASHRAE, 2014

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

ASHRAE, ASHRAE handbook : heating, ventilating and air-conditioning applications , ASHRAE, 2011

Wang S.K , Handbook of air conditioning and refrigeration, MacGraw-Hill , 1993

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

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

---

**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.

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Máquinas Hidráulicas</b>				
Subject	Máquinas Hidráulicas			
Code	V04M141V01116			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Language				
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Lecturers	Martín Ortega, Elena Beatriz			
E-mail	emortega@uvigo.es			
Web				
General description	Matería que capacita para analizar y proyectar máquinas de fluidos, sus instalaciones y su explotación. Asimismo capacita para proyectar instalaciones neumáticas e hidráulicas y dimensionar sus elementos			

<b>Competencias</b>	
Code	Typology
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE16	CT15. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial
CT1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.
CT3	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.
CT5	ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
CT11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Learning outcomes	Competences
Capacidad para analizar y proyectar máquinas de fluidos, sus instalaciones y su explotación	CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Capacidad para proyectar instalaciones neumáticas e hidráulicas y para dimensionar sus elementos	CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

<b>Contenidos</b>	
Topic	
1. Introduccion	Teoría general del diseño de Máquinas hidráulicas

2. Diseño de turbobombas	1. Diseño de turbobombas radiales o centrífugas 2. Diseño de turbobombas axiales y diagonales 3. Elementos constitutivos de turbobombas 4. Selección y regulación de bombas
3. Diseño de turbinas de acción y reacción	Turbinas de acción: 1. Proyecto de turbinas Pelton Turbinas de reacción: 2. Proyecto de turbinas axiales. Kaplan 3. Proyecto de turbinas radiales. Francis 4. Elementos constitutivos de turbinas hidráulicas 5. Centrales hidroeléctricas
4. Turbomáquinas compuestas. Transmisiones hidrodinámicas	1. Clasificación 2. Teoría general 3. Turboacoplamientos 4. Turboacoplamientos con variadores de velocidad 5. Turboconvertidores de par 6. Transmisiones hidráulicas múltiples 7. Freno hidrodinámico
5. Diseño y selección de elementos neumáticos	Diseño de MNDP Máquinas Neumáticas de Desplazamiento Positivo: Compresores, Motores y Actuadores lineales
6. Diseño y selección de elementos hidráulicos	Diseño de válvulas hidráulicas: Válvulas y elementos de control, constitutivos de los circuitos hidráulicos  Diseño de elementos de hidráulica: Diseño de Elementos Auxiliares de los Circuitos Hidráulicos
Practicas	1. Diseño de Máquina hidráulica a través de CFD. Software Fluent  2. Salida de estudio para visita a empresa relacionada con el sector. Se realizará en función de la disponibilidad de las empresas

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	15	21
Salidas de estudio/prácticas de campo	3	0	3
Prácticas en aulas de informática	3	0	3
Sesión magistral	12	13	25
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	20	23

\*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 y/o ejercicios	Resolución de problemas o ejercicios de carácter práctico y/o teórico
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visitas a empresa/s de la zona relacionadas con el diseño de turbomáquinas hidráulicas. Se realizarán en función de la disponibilidad o no de las empresas
Prácticas en aulas de informática	Prácticas de diseño de máquinas con software Fluent
Sesión magistral	Clases en aula

### Atención personalizada

Description

### Evaluación

Description	Qualification Evaluated Competences

Salidas de estudio/prácticas de campo	Se realizarán en función de la disponibilidad de las empresas. En caso de no ser posible su realización se llevarán a cabo sesiones de prácticas informáticas evaluables por este 10%	10	CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Prácticas en aulas de informática	Se evaluará la práctica final realizada por el alumno	10	CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Resolución de problemas y/o ejercicios	de carácter práctico y/o teórico	80	CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

#### Other comments and July evaluation

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

- Viedma A., Zamora B. (2008) Teoría y Problemas de máquinas hidráulicas (3ª Ed.), Horacio Escarabajal Editores.-  
Hernández Krahe, J. M. (1998) Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas. UNED- Krivchenko, G (1994): Hydraulic Machines: Turbines and Pumps, 2ª ed., Lewis- Mataix, C. (1975): Turbomáquinas Hidráulicas, Editorial ICAI- Mataix, C. (1986): Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, Editorial del Castillo S.A.- Creus, A. (2011): Neumática e Hidráulica. Marcombo Ed.-  
Karassik, I. J. (ed.) (1986): Pump Handbook, 2ª ed., Nueva York, McGraw-Hill.

#### Recomendaciones



**IDENTIFYING DATA****Diseño de Procesos Químicos**

Subject	Diseño de Procesos Químicos			
Code	V04M141V01117			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería química			
Coordinator	Canosa Saa, Jose Manuel			
Lecturers	Canosa Saa, Jose Manuel			
E-mail	jcanosa@uvigo.es			
Web				
General description	Lana asignatura está orientada al diseño y estudio y simulación de lanas plantas de lana industria de procesos químicos: alimentación, farmacéutica, petroquímica, productos intermedios, etc.			

**Competencias**

Code	Typology
CE1 CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE7 CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber hacer
CE10 CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- saber hacer - Saber estar /ser
CE15 CT14. Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.	- saber - saber hacer
CT1 ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.	- saber hacer
CT2 ABET-b. La capacidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar los datos.	- saber hacer
CT5 ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Dominar la terminología específica de la simulación de procesos.	CE1 CT1
Dominar los conceptos de separación por transferencia de materia y de ingeniería de las reacciones químicas.	CE7 CE15 CT1
Identificar los procesos y operaciones implicados en carboquímica, petroquímica e industrias del sector químico en general.	CE10 CE15
Desarrollar proyectos: estudio de ejemplos prácticos de simulación y optimización de procesos químicos.	CE1 CT1 CT2 CT5
- Capacidad para seleccionar variables de diseño, condiciones de operación y equipamiento.	CE1
- Conocimiento para modelar procesos batch.	CE10 CE15 CT1 CT2 CT5

**Contenidos**

Topic

TEMA 1. Introducción al Diseño de Procesos Químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos.</li> <li>- Diagramas de flujo</li> <li>- Grados de libertad</li> <li>- Fundamentos de la Simulación.</li> <li>- Simulación de operaciones unitarias:</li> <li>- Mezcladores y divisores de corrientes.</li> <li>- Elementos impulsores de fluidos. Válvulas y tuberías.</li> <li>- Equipos para el intercambio de calor.</li> </ul>
TEMA 2. Operaciones de Transferencia de materia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relaciones de equilibrio.</li> <li>- Equilibrio entre fases a partir de ecuaciones de estado y de coeficientes de actividad.</li> <li>- etapas de equilibrio.</li> <li>- Simulación de operaciones de separación.</li> <li>- Simulación de las operaciones de destilación súbita, rectificación, extracción y absorción.</li> <li>- Variables de diseño.</li> <li>- Dimensionamiento de equipos para las operaciones de separación.</li> <li>- Ejemplos: Simulación de operaciones de separación.</li> </ul>
TEMA 3. Reactores químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción .</li> <li>- Cinética Química.</li> <li>- Reactor de equilibrio. Reactor CSTR. Reactor PFR.</li> <li>- Reactores en serie.</li> <li>- Reactores con recirculación</li> <li>- Variables de diseño de reactores</li> <li>- Ejemplos: Simulación de reactores químicos.</li> </ul>
TEMA 4. Simulación de procesos químicos con HYSYS y ASPEN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simulación y análisis del comportamiento de plantas químicas.</li> <li>- Optimización de procesos químicos.</li> <li>- Ejemplos prácticos.</li> </ul>

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	12	15	27
Prácticas en aulas de informática	12	24	36
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	8	10

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

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas *y directrices de un trabajo, *ejercicios prácticos *y de un proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación de *los *conocimientos la *situaciones concretas *y de adquisición de habilidades básicas *y *procedimentales relacionadas con la materia *objeto de estudio. Si *desarrollan en *espacios con *equipamiento especializado (aulas informáticas). Aplicación de *los conocimientos en el simulador *Hysys, y de adquisición de habilidades básicas y *procedimentales en relación con la materia, a través *ejemplos prácticos.

### Atención personalizada

	Description
Prácticas en aulas de informática	El alumno recibe, en *pequeño grupo *y/el individualmente, *asesoramiento por parte de él profesor sobre *los conceptos teóricos *y prácticos *y *asignatura, para él *desarrollo de las actividades a realizar en el aula de informática.

### Evaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Pruebas de respuesta corta	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Los alumnos deben responder de manera directa y breve en base a los conocimientos que tienen sobre la materia.	60	CE1 CE7 CE10 CE15 CT1 CT5
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Caso práctico: Redacción, entrega y exposición de un trabajo sobre simulación de una planta química. Uso de herramientas de simulación	40	CE1 CE7 CE15 CT2 CT5

### Other comments and July evaluation

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético acomodado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En cuyo caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

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

W. D. Seider, Product and Process Design Principles., John Wiley & Sons, 2008

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

Robin Smith , Chemical process design and integration, Wiley, 2005

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

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

Felder, Richard M., Principios elementales de los procesos químicos , Addison-Wesley Iberoamericana, 1991

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

### Recomendaciones

### Other comments

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 emplazada esta materia.

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

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

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

<b>Contidos</b>	
Topic	
Tema 1: INTRODUCCIÓN AOS MICROCONTROLADORES	Introdución, Compoñentes dun microcontrolador. Arquitecturas segundo a interconexión coa memoria. Arquitecturas segundo o xogo de instrucións. Criterios de selección.
Tema 2: CARACTERÍSTICAS DOS MICROCONTROLADORES	Introdución. Descrición xeral da estrutura interna. Unidade aritmética e lóxica. Memoria de Programa. Memoria de Datos. Periféricos. Microcontroladores PIC de Microchip.
Tema 3: PROGRAMACIÓN DUN MICROCONTROLADOR. XOGO DE INSTRUCIÓNS	Concepto de programa informático. Nivel de abstracción. Estrutura das instrucións. Clasificación das instrucións. Instrucións do PIC de Microchip.
Tema 4: PERIFERICOS DO MICROCONTROLADOR	Introdución. Conceptos básicos de E/S paralelo. Control de transferencia. Estructuras de E/S. Estrutura básica dun temporizador. Temporizadores/Contadores no PIC. Interrupcións. Interrupcións no PIC.
Tema 5: COMUNICACIÓNS INDUSTRIAIS	Elementos dun sistema de comunicacións. Parámetros de selección e deseño: Espectro electromagnético, dominios do tempo e da frecuencia, ruído.
Tema 6: FONTES DE ALIMENTACIÓN LINEAIS E CONMUTADAS	Introdución ás fontes lineais. Rectificadores. Filtrado da tensión rectificada. Tipos de reguladores. Elementos do regulador. Reguladores integrados. Introdución ás fontes de alimentación conmutadas.
Tema 7: CONVERTEDORES ALTERNA-CONTINUA	Introdución. Clasificación. Rectificación non controlada. Asociación de equipos rectificadores. Rectificación trifásica. Avaliación de perdas.
Tema 8: CONVERTEDORES ALTERNA-ALTERNA	Introdución. Clasificación. Reguladores de alterna monofásicos. Reguladores de alterna trifásicos. Control de reguladores.
Tema 9: CONVERTEDORES CONTINUA-ALTERNA	Introdución. Clasificación. Invertedores monofásicos. Control da tensión de saída
Tema 10: CONVERTEDORES CONTINUA-CONTINUA	Introdución. Clasificación. Convertedor reductor. Convertedor elevador. Convertedor reductor-elevador. Tipos de control.
Tema 11: SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN INTERROMPIDA	Introdución. Variacións na subministración eléctrica. Solucións: tipos de SAI. Elección dun SAI.
Tema 12: CONFIABILIDADE DE COMPOÑENTES ELECTRÓNICOS, CIRCUÍTOS, SISTEMAS E INSTALACIÓNS	Introdución e definicións. Confiabilidade. Infiabilidade. Outros parámetros. Compoñentes electrónicos: mecanismos e modos de fallo. Confiabilidade de ensamblados e compoñentes de conexión. Cálculo de taxas de fallo de compoñentes electrónicos. Sistemas serie e paralelo. Sistemas redundantes: tipos, cálculo e optimización.
Tema 13: DISPOÑIBILIDADE, MANTENIBILIDADE E SEGURIDADE	Introdución. Definicións. Dispoñibilidade de sistemas serie e paralelo. Definicións e tipos de mantemento. Parámetros da mantenibilidade. Determinación de parámetros de mantenibilidade. Aplicacións e variables críticas en circuitos, sistemas e instalacións. Definicións asociadas á seguridade. Sistemas electrónicos para aplicacións de seguridade. Normativas aplicables.
Práctica 1: CONTORNA DE PROGRAMACION E DEPURACION DE APLICACIÓNS DE MICROCONTROLADORES	Presentación das ferramentas informáticas e do hardware dispoñible para o deseño, simulación e proba de aplicacións baseadas en microcontroladores da familia PIC18F.
Práctica 2: COMUNICACIÓNS PARALELO	Programar e comprobar o funcionamento dos periféricos de comunicacións paralelo dun microcontrolador da familia PIC18F.
Práctica 3: RECTIFICACIÓN NON CONTROLADA	Circuíto monofásico de media onda. Carga R-L. Circuíto monofásico de media onda. Carga R-L e díodo free-wheeling.
Práctica 4: INVERTEDORES	Análise dun invertedor monofásico en ponte completa. Modulación PWM
Práctica 5: CONVERTEDOR CONTINUA-CONTINUA	Análise dun convertiedor reductor. Modo de funcionamento continuo e descontinuo. Regulación de carga
Práctica 6: CONFIABILIDADE DE CIRCUÍTOS ELECTRÓNICOS	Estudo e análise da confiabilidade dun circuíto electrónico segundo MIL-HDBK-217F utilizando o software Realibility-WorkBench. Aplicación a sistemas con redundancias serie e paralelo.

### **Planificación docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	0	48	48
Sesión maxistral	14	0	14
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	0	10
Prácticas de laboratorio	12	0	12

Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	19.5	19.5
Probas de autoavaliación	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	3	0	3
Outras	3	0	3

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

### Metodoloxía docente

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

### Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	<p>Titorías:</p> <p>No horario de titorías os estudantes poderán acudir ao despacho do profesor para recibir orientación e apoio académico.</p> <p>Correo electrónico:</p> <p>Os estudantes tamén poderán solicitar orientación e apoio académico mediante correo electrónico. Este modo de atención é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual.</p>

Resolución de problemas e/ou exercicios Titorías:  
de forma autónoma

No horario de titorías os estudantes poderán acudir ao despacho do profesor para recibir orientación e apoio académico.

Correo electrónico:

Os estudantes tamén poderán solicitar orientación e apoio académico mediante correo electrónico. Este modo de atención é aconsellable para indicacións e dúbidas curtas de tipo puntual.

<b>Avaliación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Probas de autoavaliación	Esta parte apoia a aprendizaxe e proporciona realimentación ao alumno. Está pensada para que o alumno valore de forma obxectiva o nivel de aprendizaxe alcanzada. Consistirá na realización individual de probas relativas a un bloque temático, que se realizarán por medios telemáticos e que a súa corrección será automática e inmediata. O prazo de realización e o número de intentos serán limitados. As probas consistirán en preguntas tipo test, preguntas de resposta pechada e problemas de análises con resposta numérica.	20	CE1 CT1 CT9
Informes/memorias de prácticas	As prácticas de laboratorio avalíaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son: - Unha asistencia mínima da 80% - Puntualidade. - Preparación previa do prácticas - Aproveitamento da sesión As sesións prácticas realizaranse en grupos de dous alumnos. Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación. Os alumnos encherán un conxunto de follas de resultados, que entregarán á finalización da mesma. Estas follas servirán para xustificar a asistencia e valorar o aproveitamento das mesmas.	20	CE18 CT1
Outras	Proba individualizada:  Consistirá nunha proba escrita de carácter individual e presencial que se realizará ao finalizar o cuadrimestre, nos horarios establecidos pola dirección do centro. A proba poderá consistir nunha combinación dos seguintes tipos de exercicios: - Cuestiones tipo test - Cuestiones de resposta curta - Problemas de análises - Resolución de casos prácticos	60	CE1 CE5 CE18 CT1 CT3 CT9

#### **Other comments and July evaluation**

##### **Pautas para o avance e a recuperación:**

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

- 1.- A nota obtida nas probas de autoavaliación na primeira convocatoria, cun peso do 20% da cualificación final.
- 2.- A nota obtida na avaliación das prácticas de laboratorio na primeira convocatoria, cun peso do 20% da cualificación final.
- 3.- A nota obtida na avaliación da proba final realizada nesta convocatoria coa mesma contextualización que na primeira convocatoria. O peso desta nota é do 60% da cualificación final.

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

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

#### **Avaliación estudantes con renuncia a avaliación continua.**

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

#### **Compromiso ético.**

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

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

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

Roy Blake, Electronic Communications Systems , , Delmar Thomson Learning, 5ª edición. 2004

Rashid, Muhamad H., Electrónica de Potencia, , Pearson-Prentice Hall, 2004

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

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

Antonio Creus Sole, Fiabilidad y Seguridad: Su aplicación en procesos industriales, 2ª, Ed. MARCOMBO, 2005

, MIL-HDBK-338B: Electronic Reliability Design Handbook, , 1998

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

---

#### **Recomendacións**

#### **Other comments**

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

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

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

---



**IDENTIFYING DATA****Automatización e Control Industrial**

Subject	Automatización e Control Industrial			
Code	V04M141V01119			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Mandatory	1	1c
Language				
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Paz Domonte, Enrique			
Lecturers	Garrido Campos, Julio Paz Domonte, Enrique			
E-mail	epaz@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	Nesta materia o alumno avanza nas técnicas de control e automatización xa iniciadas nos estudos de grao.			

**Competencias**

Code	Typology
CE7 CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE19 CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT1 ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT9 ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
Nova	CE7 CE19 CT1 CT9

**Contidos**

Topic	
Tema 1. Introducción e repaso de conceptos básicos. (2*h)	Sistemas dinámicos. Sistemas en tempo continuo e en tempo discreto. Función de transferencia *vs representación interna.
Tema 2. *Realimentación lineal do *vector de estado. (4*h)	*Observabilidade e *controlabilidade. Asignación de polos. Fórmula de *Ackerman. Especificacións temporais.
Tema 3. O controlador lineal *cuadrático.(2*h)	Regulador *óptimo *cuadrático. Horizonte infinito. Estabilidade. Regulación das saídas. Elección das matrices de *ponderación. Seguimento de referencias.
Tema 4. Estimación de estado (2*h)	Observador de estado. Estimación do *vector de estado: filtro de *Kalman. Filtro de *Kalman estendido. Control *LQG.
Tema 5. Comunicacóns Industriais	Redes industriais. Protocolos de comunicacóns 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 *introdutorio de control *multivariable.	Modelado dun *péndulo investido. 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 *péndulo investido.
Práctica 4. Estimación de estado e control *LQG.	Filtro de *Kalman para a *estimación e variables.
Práctica 5. *Interfaz Home Máquina	Realización de *IHM sobre panel industrial.
Práctica 6.	Informática industrial para a integración: Bases de Datos
Práctica 7.	Deseño e realización unha Integración vertical dun proceso industrial.

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Sesión maxistral	20	40	60
Informes/memorias de prácticas	0	13.5	13.5
Outras	0	3	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
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.
Sesión 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, nalgunha ocasión poderanse pasan vídeos e realizaranse presentacións e simulacións utilizando o canón proxector.

### Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	*Tutorías
Prácticas de laboratorio	*Tutorías
Informes/memorias de prácticas	*Tutorías

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Sesión maxistral	Asistencia e participación activa nas clases de teoría	max 10	CE7 CE19 CT1 CT9
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio	mín 10 max 20	CE7 CE19 CT1 CT9
Informes/memorias de prácticas	Entrega de memorias de prácticas seleccionadas. Valoraranse xunto coa asistencia e *participación nas prácticas	0	CE7 CE19 CT1 CT9

Outras	Exame presencial. Poderá consistir en preguntas tipo test, preguntas de resposta breve, preguntas de desenvolvemento, así como *resolución de exercicios e problemas.	min 60 max 90	CE7 CE19 CT1 CT9
--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------	---------------------------

---

### Other comments and July evaluation

Realizaranse os exames oficiais nas datas establecidas polo centro. Cada exame constará de dous partes independentes: a primeira correspondente á parte de Control e a segunda correspondente á parte de Automatización Industrial, ambas as co mesmo peso na nota final. Cunha cualificación igual ou superior a 4 (sobre 10) considéranse \*compensables. En caso de aprobar só una das partes, a súa nota se garda ata a convocatoria \*extraordinaria do mesmo curso. Os criterios de valoración serán específicos de cada proba. A cualificación global será unha suma ponderada das notas de exame xunto coas prácticas de laboratorio -que se consideran obrigatorias- e traballos opcionais para subir nota. Os alumnos que non superasen as prácticas en avaliación continua, poderán realizar un exame de prácticas.

---

### Bibliografía. Fontes de información

Katsuhiko Ogata, Ingeniería de control moderna, 2008, Prentice Hall

Anibal Ollero, Control por computador, 1991, Marcombo-Boixareu

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

---

### 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 Infraestructuras**

Subject	Construcción, Urbanismo e Infraestructuras			
Code	V04M141V01120			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos			
Lecturers	Abia Alonso, Juan Ignacio Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier			
E-mail	jccaam@uvigo.es			
Web	http://faiic.uvigo.es			
General description	Conocer y dominar la normativa y las bases de cálculo a considerar en la seguridad de las estructuras. Profundizar en el análisis de todos los aspectos del proceso constructivo, desde la planificación y el ordenamiento urbanístico de las áreas industriales, hasta las infraestructuras más significativas.			

**Competencias**

Code	Typology
CE1 CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE7 CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber - saber hacer
CE8 CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	- saber - saber hacer
CE9 CET9. Saber comunicar las conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	- saber hacer
CE10 CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- saber - saber hacer
CE11 CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.	- saber - saber hacer
CE28 CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.	- saber - saber hacer
CE29 CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.	- saber
CT3 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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT9 ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Conocimiento de los sistemas constructivos empleados en edificación industrial	CE8
Conocimiento de la normativa aplicable a estructuras	CE10
Conocimientos sobre seguridad estructural y bases de cálculo	CE11 CE28 CE29 CT9

Capacidad para el diseño y supervisión de construcciones	CE1
Capacidad para la gestión y desarrollo urbanístico de áreas industriales	CE7
Capacidad para el diseño de infraestructuras en áreas industriales	CE8
Capacidad para la interpretación de planos y especificaciones técnicas	CE9
Conocimiento y capacidad para obtener las acciones actuantes sobre una estructura	CE10
	CE11
	CE28
	CE29
	CT3
	CT9

## Contenidos

Topic	
Seguridad estructural y normativa	Seguridad estructural Bases de cálculo Acciones Normativa
Construcción	Materiales de construcción Elementos constructivos Envolventes Tipologías constructivas
Urbanismo	Legislación urbanística Planeamiento Urbanismo de áreas industriales
Infraestructuras	Planificación de infraestructuras en áreas industriales Diseño y construcción de viales Diseño y construcción de redes de infraestructuras

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	4.5	14	18.5
Sesión magistral	12	10	22
Proyectos	2	0	2
Estudio de casos/análisis de situaciones	5.5	15	20.5
Pruebas de respuesta corta	1	0	1

\*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 y/o ejercicios de forma autónoma
Sesión magistral
Proyectos
Estudio de casos/análisis de situaciones

## Atención personalizada

Description
Estudio de casos/análisis de situaciones
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma

## Evaluación

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

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Ejercicios planteados por el profesor y resueltos por el alumno	10	CE1 CE7 CE8 CE10 CE11 CE28 CE29
Proyectos	El profesor podrá proponer trabajos y proyectos a desarrollar por los alumnos	20	CE1 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE28 CE29
Pruebas de respuesta corta	Se plantean una serie de preguntas cortas y/o ejercicios prácticos a contestar por el alumno	70	CE1 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE28 CE29 CT3 CT9

### Other comments and July evaluation

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

De Heredia, R, Arquitectura y Urbanismo Industrial. Diseño y construcción de plantas, edificios y polígonos industriales, , ETS de Ingenieros Industriales UPM

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

Losada, R. Rojí, E, Arquitectura y urbanismo industrial, 1995, ETSII Bilbao

Varios autores, Patología y técnicas de intervención, , Editorial Munilla-Lería

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

### Recomendaciones

**IDENTIFYING DATA****Estadística Industrial Aplicada a la Ingeniería**

Subject	Estadística Industrial Aplicada a la Ingeniería			
Code	V04M141V01121			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	1c
Language				
Department	Estadística e investigación operativa			
Coordinator	Roca Pardiñas, Javier			
Lecturers	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	roca@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Esta materia pretende ser una herramienta útil en la formación de un ingeniero industrial. Su principal objetivo es formar a los alumnos en el conocimiento y manejo de técnicas estadísticas de aplicación en el entorno industrial y productivo, de forma que resulten útiles para a toma de decisiones y el control de procesos industriales y organizativos.			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	- saber - saber hacer
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	- saber - saber hacer
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber - saber hacer
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	- saber - saber hacer
CE24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.	- saber - saber hacer
CT2	ABET-b. La capacidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar los datos.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
La asignatura Estadística Industrial se ha diseñado teniendo en cuenta el perfil profesional del Ingeniero Industrial. Como consecuencia, el objetivo de la misma es formar a los alumnos en la aplicación de técnicas estadísticas en el entorno industrial y productivo, que les ayuden en la toma de decisiones y en el control de los procesos industriales y organizativos.	CB1 CB2 CE7 CE8 CE24 CT2

**Contenidos**

Topic

<p>BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LA INGENIERÍA.</p>	<p>Conceptos básicos: Población, muestra e tipos de muestreo. Tamaño de muestra adecuado. Naturaleza y tipo de datos. Modelización de fenómenos aleatorios a través de variables aleatorias. Tipos de variables aleatorias: discretas e continuas. Distribuciones de probabilidad más relevantes. Análisis exploratorio de datos: medidas descriptivas numéricas, creación de tablas y gráficos, identificación y tratamiento de valores perdidos y atípicos.</p> <p>Métodos de inferencia estadística: Introducción a la inferencia estadística. Estadísticos y distribución en el muestreo. Estimación puntual, intervalos de confianza e contrastes de hipótesis. Inferencia sobre a media, a varianza, y para una proporción. Comparación de medias: muestras independientes e muestras pareadas. Análisis da varianza (ANOVA) y de la covarianza (ANCOVA): ANOVA de un factor, e comparaciones post hoc a posteriori.</p> <p>Técnicas estadísticas multivariantes: Introducción al análisis multivariante y a las técnicas de clasificación. Regresión multivariante de respuesta continua e no continua: regresión binaria y de Poisson (recuento). Predicción y capacidad de clasificación. Curvas ROC. Sensibilidad y especificidad. Análisis de componentes principales. Análisis factorial. Análisis clúster.</p>
<p>BLOQUE 2: CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD</p>	<p>Principios básicos del control de calidad en la empresa.</p> <p>Control estadístico de procesos (SPC): Capacidad de proceso. Índice de capacidad potencial (Cp). Índice de capacidad real (Cpk). Estudios de capacidad de proceso. Gráficos de control. Principios básicos. Gráficos de control por variables. Gráficos X-R y X-s. Gráficos de control por atributos. Métodos avanzados de control estadístico do proceso. Gráficos de control para suma acumulativa (CUSUM).</p> <p>Técnicas de muestreo aplicadas al control de calidad: Inspección y aceptación de lotes e productos. Plan de muestreo. Nivel de calidad aceptable (NCA o AQL). Riesgo del productor. Nivel de calidad límite (NCL o LTPD). Riesgo del consumidor. Norma UNE-ISO 3951. Procedimientos de muestreo para la inspección por variables. Norma UNE-ISO 2859. Muestreo simple, doble y múltiple. Clases de inspección (normal, rigurosa e reducida). Tamaño de muestra. Curva OC. Calidad media de salida (AOQ). Curva AOQ.</p>
<p>BLOQUE 3: FIABILIDAD INDUSTRIAL</p>	<p>Conceptos básicos.</p> <p>Modelos probabilísticos específicos para o estudio de la fiabilidad industrial: Exponencial, Weibull, Gamma.</p> <p>Fiabilidad de sistemas y de equipos.</p> <p>Estimación de tasas de fiabilidad y de garantías.</p> <p>Estrategias óptimas de mantenimiento en fiabilidad de sistemas.</p>
<p>BLOQUE 4: DISEÑO DE EXPERIMENTOS (DOE)</p>	<p>Introducción al diseño experimentos (DoE) en la ingeniería: efectos fijos/aleatorios. diseño factorial. diseño por bloques. diseño anidado.</p> <p>Tipos de DoE: Método clásico e método Taguchi.</p> <p>Etapas de gestión de un DoE.</p>

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas en aulas de informática	14	28	42
Tutoría en grupo	0	1	1
Presentaciones/exposiciones	0	2	2
Sesión magistral	34	68	102
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Trabajos y proyectos	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1	0	1



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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Prácticas en aulas de informática	La docencia se desarrollará mediante la resolución de problemas reales o simulados utilizando los modelos tratados en las sesiones magistrales. Se utilizará principalmente el software R.
Tutoría en grupo	se mantendrá un servicio de tutoría en grupo a los alumnos. Los alumnos también podrán consultar sus dudas por correo electrónico.
Presentaciones/exposiciones	Presentación escrita y/o oral de trabajos
Sesión magistral	La docencia se desarrollará mediante la exposición por parte del profesor de las diferentes técnicas de Análisis Exploratorio de Datos Para ello, los alumnos dispondrán de apuntes elaborados que servirán de material básico para el estudio y en su defecto de material e información sobre bibliografía específica disponible en la biblioteca o en internet.

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Tutoría en grupo	

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Pruebas de respuesta corta	Pruebas de evaluación continua que se harán a lo largo del curso. Cada prueba tendrá un duración inferior a la hora	20	CB1 CB2 CE7 CE8 CE24 CT2
Trabajos y proyectos	Trabajos que presentaran los alumnos relacionados con la resolución de casos prácticos.	20	CB1 CB2 CE7 CE8 CE24 CT2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba final de la materia	60	CB1 CB2 CE7 CE8 CE24 CT2

### **Other comments and July evaluation**

Los criterios de evaluación de esta materia abarcará el conocimiento teórico y la competencia práctica sobre los contenidos de la materia. En particular, la evaluación de la materia se hará a través de pruebas de evaluación continua (incluyendo la resolución de casos prácticos, y cuestiones de las clases de teoría y de las clases prácticas). La nota final de evaluación de la materia será calculada de acuerdo a la siguiente ponderación.

- Pruebas de evaluación continua: 20%
- Resolución de casos prácticos : 20%
- Proba de evaluación final: 60%

Las pruebas de evaluación continua consistirán en tests escritos, de duración inferior a una hora y que serán realizados de manera presencial. Por otro lado, los casos prácticos serán trabajos que los alumnos preparar de manera no presencial y que tendrán que ser entregados en los plazos que sean establecidos.

Será obligatorio presentarse a la prueba final, y se deberá sacar en ella una calificación superior a 4 puntos (sobre 10) para poder superar la materia.

En relación a la convocatoria de julio, se mantendrán las calificaciones de la “pruebas de evaluación continua” y “resolución

de casos prácticos” y sólo se repetirá la “prueba de evaluación final”.

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**

---

Devore (2008). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Thomson.Â

Dalgaard (2004). Introductory statistics with R. Springer.Â

Everitt, Landau, Leese, Stahl (2011). Cluster Analysis. Wiley. Faraway (2005). Linear models with R. Chapman & Hall/CRC.Â

Hair, Anderson, Tatham, Black (2008). Análisis multivariante. Prentice Hall.Â

Lattin, Carrol, Green (2003). Analyzing multivariate data. Thomson-Brooks/Cole.Â

Lawless (2003). Statistical models and methods for lifetime data. Wiley.Â

Montgomery (2004). Control estadístico de la calidad. Limusa Wiley.Â

Montgomery (2013). Diseño y análisis de experimentos. Limusa Wiley.Â

Montgomery (2012). Engineering statistics. Wiley.

---

---

### **Recomendaciones**

---

#### **Other comments**

---

o se necesita haber cursado ninguna otra asignatura del máster. Sin embargo es fundamental la asistencia regular a las clases para la superación de esta materia, ya que es muy importante el seguimiento del trabajo realizado en el aula.

Los requisitos básicos de esta materia son un conocimiento básico de la Estadística y conocimientos a nivel usuario de Windows. También se recomienda tener conocimientos básicos de software estadístico. En particular, en esta materia se utilizará fundamentalmente el sistema R, software de distribución libre y gratuita ([www.rproject.org](http://www.rproject.org)).

---

**IDENTIFYING DATA****Sistemas de Energía Eléctrica**

Subject	Sistemas de Energía Eléctrica			
Code	V04M141V01201			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería eléctrica			
Coordinator	Carrillo González, Camilo José			
Lecturers	Carrillo González, Camilo José Díaz Dorado, Eloy			
E-mail	carrillo@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://webs.uvigo.es/carrillo">http://http://webs.uvigo.es/carrillo</a>			
General description				

**Competencias**

Code	Typology
CE12 CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.	- saber
CE17 CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.	- saber
CT9 ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.	- saber

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Conocimiento de los aspectos constitutivos básicos de las redes eléctricas.	CE12
Conocimiento básico de las fuentes de energía y de las instalaciones de generación.	CE17 CT9

**Contenidos**

Topic	
Estructura y modelos de los elementos fundamentales de los sistemas de energía eléctrica.	Generación. Transporte. Distribución. Consumo.
Análisis de sistemas de energía eléctrica en régimen estacionario.	Generación eléctrica. Centrales convencionales y energías alternativas. Líneas eléctricas. Elementos de maniobra y protección. Subestaciones y centros de transformación.
Análisis económico de sistemas de energía eléctrica.	Costes asignados a la explotación. Facturación de energía eléctrica.

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	25	37.5
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Sesión magistral	20	40	60
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Estudio de casos/análisis de situaciones	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.

**Metodologías**

	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor realizará ejercicios y problemas tipo de los diferentes contenidos de la materia, y los alumnos realizarán problemas y ejercicios similares.
Prácticas en aulas de informática	Se realizarán problemas y ejercicios prácticos que requieren soporte informático, que requieren búsqueda de información, uso de programas de cálculo...
Sesión magistral	El profesor expondrá en la clase el contenido de la materia.

### Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Prácticas en aulas de informática	

### Evaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas en aulas de informática	Asistencia a las prácticas y presentación de las memorias de las mismas. Para superar esta parte es necesario asistir al menos al 75% de las horas asignadas, en caso contrario, el alumno realizará una prueba de esta parte de la materia.	15	CE12 CE17 CT9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	El examen consistirá en la resolución de casos prácticos y desarrollo de cuestiones teóricas. Se deberá alcanzar una nota superior al 30% de la calificación máxima en esta prueba.	70	CE12 CE17
Estudio de casos/análisis de situaciones	Realización y presentación de los casos prácticos planteados por el profesor.	15	CE12 CE17 CT9

### Other comments and July evaluation

### Fuentes de información

Dpto. de ingeniería eléctrica - Laboratorio de redes eléctricas, Análisis de redes eléctricas, , Torculo  
 Antonio Gómez Expósito (coord), Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica, , McGraw Hill  
 Antonio Gómez Expósito (coord), Electric Energy Systems, , CRC Press  
 Grainger & Stevenson, Análisis de sistemas de potencia, , McGraw Hill  
 , Ley 54/1997: Ley de Sector Eléctrico, , BOE

### Recomendaciones

### Other comments

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).

**IDENTIFYING DATA****Sistemas Integrados Avanzados de Fabricación**

Subject	Sistemas Integrados Avanzados de Fabricación			
Code	V04M141V01202			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Language	Castellano			
Department	Diseño en la ingeniería			
Coordinator	Pérez García, José Antonio			
Lecturers	Pérez García, José Antonio			
E-mail	japerez@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	- saber - saber hacer
CB3	Que los estudiantes sean capaces 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.	- saber - saber hacer
CB5	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.	- saber - saber hacer
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.	- saber - saber hacer
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	- saber - saber hacer
CE13	CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.	- saber - saber hacer
CT9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
- Conocimiento avanzado CAM, superficies 3D y simulación de proceso.	CB1
- Conocimiento de los medios de producción, y de manutención así como sus configuraciones y utilización de sistemas de comunicación industriales.	CB3 CB5
- Conocimiento de sistemas de inspección con y sin contacto. Aplicación a integración de función de verificación unitaria y muestral al proceso productivo.	CE1 CE3
- Conocimiento y optimización de distribución de los medios de fabricación (medios de producción, manipuladores, robots industriales, medios de inspección y puestos manuales )	CE8 CE13
- Conocimiento de las tecnologías para la fabricación sostenible.	CT9

**Contenidos**

Topic	
Tema 1.- Diseño de Procesos de Fabricación	Tema 1.1.- Ingeniería Concurrente Tema 1.2.- Industrialización de Productos

Tema 2.- Planificación de Sistemas de Fabricación Multiproducto	Tema 2.1.- CAPP, TG, MRPI, MRPII Tema 2.2.- Análisis del Flujo de la Producción, Secuenciación de Operaciones y Nivelado de la Producción
Tema 3.- Sistemas de Fabricación	Tema 3.1.- Configuración de los Sistemas de Fabricación Tema 3.2.- Equipos de Fabricación y Manutención
Tema 4.- Gestión del Mantenimiento Industrial	Tema 4.1.- Mantenimiento Correctivo, Preventivo y Predictivo Tema 4.2.- TPM
Tema 5.- Optimización de los Sistemas de Fabricación	Tema 5.1.- Mejora Continua Tema 5.2.- Prevención de Riesgos Laborales Tema 5.3.- Fabricación Sostenible
Prácticas 1 a 6.- Trabajo de la Asignatura	Diseño y Fabricación de un Componente Nota.- Estas clases prácticas serán sustituidas por clases de resolución de problemas en pizarra en caso de mantenerse la actual falta de medios en los laboratorios del Area IPF

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	12	24	36
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	13	14
Pruebas de respuesta corta	1	0	1

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

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición básica de contenidos. Resolución de ejercicios, problemas y casos. Evaluación del proceso de aprendizaje mediante pruebas objetivas
Prácticas de laboratorio	6 Clases prácticas, de dos horas de duración cada una, a realizarse en los Talleres del Area IPF en la EEI, sede Campus y/o Aula Informática de la EEI Sede Campus designada por la Dirección de la EEI

### Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	Exposición básica de contenidos. Resolución de ejercicios, problemas y casos. Evaluación del proceso de aprendizaje mediante pruebas objetivas
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Exposición básica de contenidos. Resolución de ejercicios, problemas y casos. Evaluación del proceso de aprendizaje mediante pruebas objetivas

### Evaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Trabajo de la Asignatura	70	CB1 CB3 CB5 CE1 CE3 CE8 CE13 CT9

---

**Other comments and July evaluation**

La asignatura se evalúa en base a dos parámetros: **Examen Final** y **Trabajo de la Asignatura**. Aprobación la asignatura aquellos alumnos que aprueben (obteniendo al menos el 50% de la puntuación máxima obtenible) cada uno de estos dos parámetros evaluables

- **PRIMERA CONVOCATORIA:** Se realizará un "Examen Final de la Asignatura". Además, a lo largo del curso, los alumnos desarrollarán un proyecto de diseño y fabricación de un componente, lo que constituirá el "Trabajo de la Asignatura". El seguimiento de este trabajo constituirá la Evaluación Continua
- **SEGUNDA CONVOCATORIA:** Los alumnos deberán realizar el "Examen Final de la Asignatura". Además, en aquellos casos en los que los alumnos no hayan realizado, y aprobado, el "Trabajo de la asignatura" (en este apartado se incluye a todos aquellos alumnos que han renunciado a la Evaluación Continua) deberán realizarlo y entregarlo nuevamente

**OTRAS CONSIDERACIONES:**

- En los Exámenes de Teoría, cada respuesta errada supondrá una penalización sobre la Nota Final del Examen. Esta penalización será de la misma magnitud que el valor que aportaría dicha pregunta si esta hubiese sido acertada (así, una pregunta cuya valoración es de "1" punto, será valorada con "+1" si la respuesta es acertada, con "0" si no es respondida y con "-1" si la respuesta es incorrecta).

---

**Fuentes de información**

NJ, Computer aided and integrated manufacturing systems , , 2003

Kalpakjian, Manufacturing engineering and technology, Pearson Education, 2014

Groover, Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing , Pearson, 2014

---

**Recomendaciones****Other comments**

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).

**IDENTIFYING DATA****Cálculo de Máquinas Avanzado**

Subject	Cálculo de Máquinas Avanzado			
Code	V04M141V01203			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Lecturers	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
E-mail	avilan@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.faitic.uvigo.es">http://www.faitic.uvigo.es</a>			
General description	La asignatura de Cálculo de Máquinas Avanzado complementa la formación del alumnado recibida en asignaturas de diseño de máquinas del grado, con el estudio del diseño de elementos de máquinas no tratados previamente y el uso de técnicas computacionales específicas para el cálculo de elementos de máquinas.			

**Competencias**

Code	Typology
CE14 CT13. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT9 ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
- Conocer los componentes de las máquinas, su uso y mantenimiento.	CE14
- Saber calcular los elementos más comúnmente usados en máquinas.	CT9
- Conocer los aspectos generales de la construcción y cálculo de máquinas.	
- Capacidad de estudio analítico de transmisiones en maquinaria	

**Contenidos**

Topic	
1. Introducción al cálculo de máquinas avanzado	1.1 Métodos de cálculo clásicos 1.2 Métodos numéricos
2. Módulos de cálculo computacional	2.1 Engranajes 2.2 Árboles y cojinetes 2.3 Uniones 2.4 Resortes 2.5 Correas y cadenas
3. Bases de datos	3.1 Elementos 3.2 Materiales

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	8	8	16
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	12	16
Prácticas de laboratorio	12	16	28
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	12	12



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

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Introducción a elementos de máquinas específicos y al uso de software de cálculo
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas prácticos mediante el uso de software de cálculo
Prácticas de laboratorio	Uso de software de cálculo para elementos de máquinas específicos
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Resolución por parte del alumno de problemas prácticos mediante el uso de software de cálculo. Comparación con métodos de cálculo tradicionales

### Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.

### Evaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las prácticas de laboratorio y las memorias de práctica.	50	CE14 CT9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final/parciales enfocados a los contenidos correspondientes impartidos durante las clases de aula y laboratorio.	50	CE14 CT9

### Other comments and July evaluation

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

Virgil Moring Faires, Diseño de elementos de máquinas, Limusa Noriega,

Robert L. Mott, Diseño de elementos de máquinas, Pearson Educación, 2006

M. F. Spotts, Proyecto de Elementos de Maquinas, Reverte, 1981

Norton, R. , Diseño de Máquinas. Un Enfoque Integrado. , Pearson, 2012

Shigley, J.E, Diseño de en Ingeniería Mecánica, McGraw-Hill, 2008

<http://www.kisssoft.ch/castellano/downloads/...> Manuales de kiss soft, kiss soft AG,

### Recomendaciones

**IDENTIFYING DATA****Ingeniería Térmica II**

Subject	Ingeniería Térmica II			
Code	V04M141V01205			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Language	Castellano Inglés			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Sieres Atienza, Jaime			
Lecturers	Sieres Atienza, Jaime			
E-mail	jsieres@uvigo.es			
Web				
General description	En esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos básicos para la selección, diseño y cálculo de instalaciones de climatización (ventilación, refrigeración y calefacción).			

**Competencias**

Code		Typology
CB4	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.	- saber hacer - Saber estar /ser
CB5	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.	- saber - saber hacer
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	- saber hacer
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- Saber estar /ser
CE16	CT15. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial	- saber
CT1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.	- saber hacer
CT3	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.	- saber hacer
CT5	ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	- saber - saber hacer
CT11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Conocer y poseer la capacidad de realizar cálculos con las propiedades y procesos termodinámicos del aire húmedo para poder aplicarlo al cálculo de sistemas de climatización	CE1 CE16 CT1 CT5 CT11
Conocer, comprender y tener capacidad para el diseño de los diversos sistemas y equipos utilizados en los sistemas de climatización, tanto de calefacción como de refrigeración	CE1 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

Conocer, comprender y tener capacidad para el diseño de los equipos de generación de calor y/o frío utilizados en sistemas de climatización	CE1 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Capacidad para calcular máquinas y motores térmicos y sus componentes principales mediante herramientas avanzadas de cálculo y simulación	CE1 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Capacidad para realizar diseños, cálculos y ensayos de máquinas y motores térmicos	CB4 CB5 CE1 CE9 CE10 CT5

## Contenidos

### Topic

0. REVISIÓN DE SICROMETRÍA Y TRANSMISIÓN DE CALOR	1. El aire húmedo 2. Propiedades sicrométricas 3. Diagramas sicrométricos 4. Mecanismos de transmisión de calor 5. Resistencia térmica 6. Cálculo de coeficientes de convección
1. TRANSFORMACIONES SICROMÉTRICAS	1. Introducción 2. Mezcla adiabática de corrientes 3. Recta de maniobra y factor de calentamiento sensible 4. Calentamiento y enfriamiento sensibles 5. Deshumidificación por enfriamiento 6. Calentamiento y humidificación 7. Humidificación adiabática 8. Calentamiento y deshumidificación
2. INTERCAMBIADORES DE CALOR	1. Introducción 2. Clasificación 3. Balance térmico. Distribución de temperaturas 4. Depósitos de suciedad 5. Análisis de intercambiadores de calor
3. SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN Y BOMBAS DE CALOR	1. Introducción 1.1. Máquina frigorífica y bomba de calor 1.2. El ciclo de Carnot invertido 2. Ciclo ideal de refrigeración por compresión de vapor 3. Diagramas termodinámicos 4. Ciclo práctico o ciclo seco 5. Componentes básicos de un circuito frigorífico 5.1 Compresor 5.2 Evaporador 5.3 Condensador 5.4. Dispositivo de expansión 6. Parámetros de cálculo 7. Ciclo real de refrigeración 8. Influencia de las condiciones térmicas 9. Intercambiador líquido-vapor
4. COMPONENTES DE UN SISTEMA DE REFRIGERACIÓN POR COMPRESIÓN	1. Compresor 2. Condensador 3. Evaporador 4. Dispositivo de expansión 5. Líneas de refrigerantes y accesorios 6. Sistemas de control y seguridad

5. SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN

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

6. SISTEMAS DE COMPRESIÓN MÚLTIPLE

- 1. Campo de utilización
- 2. Clasificación de los sistemas de compresión múltiple directa
- 3. Análisis de sistemas de compresión múltiple directa
- 4. Análisis de sistemas de compresión múltiple indirecta

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	18	27	45
Prácticas de laboratorio	6	6	12
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	14	14
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Otras	1	0	1

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, donde se procurará la máxima participación del alumno, a través de su implicación directa en el planteamiento de cuestiones y/o problemas.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en laboratorio y que complementan los contenidos de la materia, completado con la utilización de software específico
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará por su cuenta en base a las directrices dadas en en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados.

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Prácticas de laboratorio	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos
Sesión magistral	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos

<b>Evaluación</b>		
	Description	Qualification Evaluated Competences

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final en la fecha fijada por el centro, que consistirá en un conjunto de pruebas escritas sobre los contenidos de toda la materia.	80	CB4 CB5 CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Otras	La nota correspondiente a la Evaluación Continua estará basada en pruebas o trabajos	20	CB4 CB5 CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

### Other comments and July evaluation

#### Evaluación:

La calificación final del alumno se determinará sumando los puntos obtenidos en el examen final (80%) y los obtenidos por evaluación continua (20%).

Los puntos alcanzados por Evaluación Continua (20%) tendrán validez en las dos convocatorias oficiales (1ª y 2ª edición) de examen del curso.

Ninguna de las calificaciones obtenidas en la el examen final de la primera edición (de ningún tipo de evaluación realizada en el examen final) se guardará para la segunda edición.

#### Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Dependiendo del tipo de comportamiento no ético detectado, se podría concluir que el alumno no ha alcanzado las competencias de la materia.

### Fuentes de información

ASHRAE , ASHRAE handbook. Fundamentals , ASHRAE , 2013

ASHRAE , ASHRAE handbook. Refrigeration, ASHRAE, 2014

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

ASHRAE, 1995 ASHRAE handbook : heating, ventilating and air-conditioning applications , ASHRAE, 2011

Wang S.K , Handbook of air conditioning and refrigeration, MacGraw-Hill , 1993

Yunus A. Çengel, Afshin J. Ghajar, Transferencia de calor y masa : fundamentos y aplicaciones , McGraw-Hill, 2011

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

### Recomendaciones

### Other comments

Se recomienda haber cursado asignaturas donde se impartan contenidos de termodinámica, transmisión de calor y tecnología térmica.

En particular, el alumno debe de tener conocimientos previos sobre Sicrometría y transmisión de calor.

---

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

Subject	Deseño de Máquinas Hidráulicas e Oleoneumática Industrial			
Code	V04M141V01206			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Suárez Porto, Eduardo			
Lecturers	Suárez Porto, Eduardo			
E-mail	suarez@uvigo.es			
Web				
General description	Abórdanse nesta materia os principios fundamentais no deseño das diferentes máquinas hidráulicas, así como problemas asociados á *oleoneumática industrial. Introdúcese o emprego de simulacións numéricas como ferramenta para o deseño das máquinas hidráulicas.			

**Competencias**

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

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

Capacidade para calcular, ensaiar e deseñar máquinas de fluídos, as súas instalacións e a súa explotación, mediante técnicas analíticas, numéricas e experimentais

CB4  
CB5  
CE1  
CE9  
CE10  
CE16  
CT1  
CT3  
CT5  
CT11

Capacidade para calcular, ensaiar e deseñar instalacións \*neumáticas e hidráulicas e para \*dimensionar os seus elementos

CB4  
CB5  
CE1  
CE9  
CE10  
CE16  
CT1  
CT3  
CT5  
CT11

### Contidos

Topic	
Bombas	Deseño de turbobombas radiais. Deseño de turbobombas axiais e diagonais. Selección e regulación de bombas. Estacións de bombeo Construción das turbobombas
Ventiladores	Introdución Deseño de ventiladores
Aerorradadores	Deseño aerodinámico Emprazamento Parque eólico
Turbinas	Proxecto de turbinas Francis. Proxecto de turbinas Pelton. Proxecto aerodinámico de turbinas axiais. Turbomáquinas compostas
Simulación Numérica	Técnicas de simulación numérica de fluídos aplicadas ao deseño de turbomáquinas Exemplos de deseño Análise de simulacións aplicadas
Oleoneumática	Deseño e selección de elementos pneumáticos. Regulación e mando de maquinaria. Simulación de dispositivos e circuitos

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas en aulas de informática	6	10	16
Sesión maxistral	15	26	41
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	5	5
Probas de tipo test	1	0	1
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	5	5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	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 en aulas de informática	Actividades de aplicación de coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo, que se realizan en aulas de informática.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

### Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	Antes do inicio do curso publicarase na *prataforma virtual TEMA, os horarios oficiais de *tutorías da materia.  Horarios provisionais: Luns 17-19*h Despacho 112
Prácticas en aulas de informática	Antes do inicio do curso publicarase na *prataforma virtual TEMA, os horarios oficiais de *tutorías da materia.  Horarios provisionais: Luns 17-19*h Despacho 112

### Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver / cuestiones tipo test	30	CB4 CB5 CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Resolución de exercicios expostos. Simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exercicios propostos.	20	CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Probas de tipo test	Resolución de cuestionarios tipo test	30	CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Resolución de exercicios expostos. Simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exercicios propostos.	10	CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Resolución de exercicios expostos.	10	CB4
	Simulacións propostas.		CB5
	Análise crítica de deseños.		CE1
	Deseños autónomos.		CE9
	Exercicios propostos.		CE10
			CE16
			CT1
			CT3
			CT5
			CT11

---

### Other comments and July evaluation

---

A duración e número exacto das diferentes probas de avaliación \*contínua axustarase en función do desenvolvemento do curso.

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

---

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

Antonio Creus Solé, Neumática e hidráulica, ,

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

Antonio Creus Solé, Aerogeneradores, ,

Ackermann, Thomas, Wind power in power systems, ,

---

### Recomendacións

---

### Subjects that it is recommended to have taken before

Máquinas Hidráulicas/V04M141V01116

Máquinas de Fluídos/V04M141V01105

**IDENTIFYING DATA****Diseño Avanzado de Sistemas Electrónico Industriales**

Subject	Diseño Avanzado de Sistemas Electrónico Industriales			
Code	V04M141V01207			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	1	2c
Language	Castellano			
Department	Tecnología electrónica			
Coordinator	Marcos Acevedo, Jorge			
Lecturers	Marcos Acevedo, Jorge Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
E-mail	acevedo@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias**

Code	Typology
CB1 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	- saber
CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	- saber hacer
CE1 CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber hacer
CE5 CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.	- saber hacer
CE11 CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.	- saber - saber hacer
CE18 CT17. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.	- saber - saber hacer
CT1 ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.	- saber hacer
CT3 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.	- saber hacer
CT9 ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.	- Saber estar /ser

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Capacidad para el análisis, diseño e implantación de equipos electrónicos	CB1 CB2 CE1 CE18 CT1 CT3
Capacidad para aplicar las tecnologías de confiabilidad (RAMS) a los equipos electrónicos.	CB1 CB2 CE1 CE5 CE18 CT1 CT3

Conocimiento de las fuentes de interferencias electromagnéticas en equipos electrónicos	CB2 CE11 CE18 CT1 CT3 CT9
Capacidad para minimizar los efectos de las interferencias electromagnéticas en sistemas electrónicos de potencia, sistemas electrónicos digitales y circuitos electrónicos de comunicaciones.	CB1 CB2 CE1 CE5 CE11 CE18 CT1 CT3
Capacidad para aplicar la normativa sobre compatibilidad electromagnética	CB1 CB2 CE1 CE11 CE18 CT1 CT3 CT9

## Contenidos

Contenidos	
Topic	
Tema 1: Introducción	Definiciones. Conceptos básicos de Confiabilidad. Tecnologías RAMS. Funciones estadísticas aplicables.
Tema 2: Fiabilidad de componentes electrónicos	Definiciones. Parámetros (Tasa de fallos, MTBF, MTTF). Predicción de fiabilidad de componentes electrónicos. Normativas aplicables.
Tema 3: Fiabilidad de sistemas electrónicos	Sistemas serie. Sistemas redundantes. Reparto de fiabilidad. Optimización de redundancias. Normativas aplicables.
Tema 4: Mantenibilidad y Disponibilidad de sistemas electrónicos	Definiciones y tipos de mantenimiento. Parámetros (MTTR). Disponibilidad de sistemas serie y paralelo. Normativas aplicables.
Tema 5: Seguridad	Definiciones. Sistemas electrónicos para aplicaciones de seguridad. Determinación del nivel o categoría de seguridad exigible a un sistema electrónico. Normativas aplicables.
Tema 6: Herramientas para confiabilidad	Análisis modal de fallos efectos y criticidades (AMFEC). Árbol de fallos (FTA). Normativas aplicables.
Tema 7: Ensayos	Tipos y planes de ensayo. Ensayos acelerados. Normativas aplicables.
Tema 8: Introducción a la compatibilidad electromagnética (EMC)	Introducción. Definiciones. Organismos de regulación y normalización. Directivas, legislación y normativas.
Tema 9: Interferencias electromagnéticas	Interferencias. Imperfecciones en los componentes de un sistema electrónico. Perturbaciones e interferencias en la red eléctrica. Descargas electrostáticas. Tipos y modos de acoplamiento.
Tema 10: Minimización y protecciones	Minimización de interferencias electromagnéticas. Blindajes. Apantallamientos. Diferencia entre masa y tierra. Toma de tierra. Puesta a masa. Métodos de aislamiento. Filtrado.
Tema 11: Aplicaciones	Análisis de la EMC en circuitos, sistemas e instalaciones electrónicas. Circuitos y sistemas en ámbito doméstico. Circuitos y sistemas de equipos de tecnologías de la información. Circuitos y sistemas en sistemas de automoción. Circuitos y sistemas en equipamientos industriales.
Práctica 1	Determinación de parámetros de fiabilidad a partir de datos de campo y mediante hoja de cálculo
Práctica 2	Determinación de parámetros de fiabilidad a partir de datos de campo y mediante software específico
Práctica 3	Calculo de la tasa de fallos de un circuito electrónico
Práctica 4	Calculo de la tasa de fallos de un sistema electrónico complejo
Práctica 5	Análisis AMFEC de un circuito electrónico
Práctica 6	Generación de interferencias. Acoplamiento inductivo. Acoplamiento capacitivo. Apantallamiento. Mejora de bucles de masa.

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	24	24	48
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	12	12
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Trabajos tutelados	0	40	40

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Sesión magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consisten en una exposición, por parte del profesor, de los contenidos de la materia. También se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. El alumno podrá exponer todas las dudas y preguntas que considere oportuno, durante la sesión. Se propiciará una participación lo más activa posible del alumno.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Actividad docente en la que se desarrollan problemas y ejercicios sobre casos prácticos relacionados con la asignatura. También se utilizarán para poner de relieve las dudas existentes y también para la realimentación al profesorado sobre este aspecto
Prácticas de laboratorio	Se aprenderá a realizar cálculos de confiabilidad mediante la utilización del software específico para esta aplicación. Se realizará una práctica de compatibilidad electromagnética sobre un sistema electrónico real.
Trabajos tutelados	Consisten en la realización de trabajos concretos que estén relacionados con el contenido de la asignatura y, si es posible, en colaboración con una empresa o entidad externa.

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o trabajos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario que se establezca para ese efecto al inicio del curso y que se publicará en la página de la asignatura
Trabajos tutelados	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o trabajos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario que se establezca para ese efecto al inicio del curso y que se publicará en la página de la asignatura
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	El profesor atenderá personalmente dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o trabajos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario que se establezca para ese efecto al inicio del curso y que se publicará en la página de la asignatura

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	Las prácticas se realizan en grupo y cada grupo deberá entregar una memoria con los resultados de la práctica realizada.	15	CB1 CB2 CT1 CT9
Trabajos tutelados	Se evaluarán los contenidos (Contenido, metodología de desarrollo, conclusiones obtenidas y exposición de resultados) de los trabajos que se desarrollen.	60	CB1 CB2 CE1 CE5 CE18 CT1 CT3 CT9

Resolución de problemas y/o ejercicios propuestos de forma autónoma	Se evaluarán los entregables de los problemas y ejercicios	25	CB1 CB2 CE11 CT9
---------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------	----	---------------------------

### Other comments and July evaluation

Los alumnos que elijan evaluación continua lo deberán comunicar al profesor durante las dos primeras semanas de clase. Los alumnos que opten por el examen final deberán realizar dicho examen en la fecha establecida por el centro. La evaluación continua supone: a) Que los alumnos realicen los problemas y ejercicios propuestos por el profesor y los entreguen en tiempo y forma. Estas tareas no serán recuperables posteriormente. b) Que los alumnos realicen todas las prácticas de laboratorio y entreguen en tiempo y forma la memoria. c) Que los alumnos realicen los trabajos tutelados y entreguen los resultados de los mismos en tiempo y forma.

La evaluación mediante examen final, tanto a final del cuatrimestre como en el extraordinario (Junio-julio), supone: a) Que los alumnos realicen y entreguen el día del examen, los ejercicios y problemas propuestos en la asignatura, a los que se refiere el apartado a) del párrafo anterior. b) Que los alumnos realicen un examen de 2h con preguntas y problemas correspondientes tanto a la parte teórica como de laboratorio. Valoración máxima 7,5 puntos (75% de la nota final). Se deberá obtener una nota mínima de 3 puntos.

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

- T.I. Bajenescu, M.I. Bâzu, Reliability of Electronic Components, , 1999
- Department of Defense. USA, MIL-HDBK-338. Electronic Reliability Design, , 1988
- P. Kales, Reliability for technology, engineering and management , , 1998
- R. Ramakumar, Engineering reliability. Fundamentals and applications, , 1993
- David J. Smith, Reliability, Maintainability and Risk, , 2001
- Hoyland, M. Rausand, System Reliability Theory: Models and Statistical Methods, , 1994
- Dmitri B. Kececioglu, Reliability Engineering Handbook, ,
- Antonio Creus Solé, Fiabilidad y seguridad: Su aplicación en procesos industriales, ,
- J. Balcells, F. Daura, R. Esparza e R. Pallás, Interferencias Electromagnéticas en Sistemas Electrónicos, ,
- N. Ellis, Interferencias Eléctricas Handbook, , 1999
- M. I. Montrose, Printed Circuit Board Techniques For EMC Compliance, , 1996
- P. Degauque, J. Hamelin y H. Whyte, Electromagnetic Compatibility in Power Electronics, , 1995
- P. Degauque y J. Hamelin, Electromagnetic Compatibility, , 1993

### Recomendaciones

#### Other comments

Es muy importante que el alumno mantenga actualizado su perfil en la plataforma faitic de la materia, pues cualquier comunicación colectiva relativa a la misma se realizará a través del foro de noticias asociado.

Las comunicaciones individuales se realizarán a través de la dirección de correo personal que figure en el perfil.

Los estudiantes deben cumplir inexcusablemente los plazos establecidos para las diferentes actividades.

En las diferentes pruebas se aconseja a los estudiantes que justifiquen todos los resultados que consigan.

Se recomienda, en la presentación de los diversos ejercicios, en las memorias de prácticas y en los exámenes, no presentar faltas de ortografía y caracteres o símbolos ilegibles, porque afectarán la puntuación final. De igual forma la documentación que entreguen los estudiantes deberá ser realizada mediante tratamiento de textos, hoja de cálculo, etc., pero no es válido realizado a mano y escaneado o fotografiado.

Durante la realización del examen final no se podrá utilizar apuntes y los teléfonos móviles deberán estar apagados y guardados en todo momento.

**IDENTIFYING DATA****Control y Automatización Industrial Avanzados**

Subject	Control y Automatización Industrial Avanzados			
Code	V04M141V01208			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	1	2c
Language				
Department	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinator	Barreiro Blas, Antonio			
Lecturers	Barreiro Blas, Antonio Sáez López, Juan			
E-mail	abarreiro@uvigo.es			
Web				
General description	(*)El alumno recibirá formación en conceptos avanzados de Automatización Industrial y de Control Automático			

**Competencias**

Code	Typology
CE7 CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE19 CT18. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT1 ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT9 ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
- Conocimiento y capacidad para el análisis de sistemas no lineales - Dominio de las principales técnicas de control no lineal.	CE7 CE19 CT1 CT9
- Conocimientos sobre el funcionamiento y automatización de sistemas de mantenimiento industrial. - Capacidad para diseñar aplicaciones de control industrial.	CE7 CE19 CT1 CT9
- Capacidad para trasladar el diseño de funcionalidades esperadas para un sistema de automatización industrial en una organización de hardware y software adecuada, así como su correspondiente realización.	CE7 CE19 CT1 CT9

**Contenidos**

Topic

Sistemas automáticos de manutención  
 Necesidades y objetivos. Tipos de soluciones y sus aplicaciones.  
 Planteamientos y soluciones desde el punto de vista de integración de los sistemas.

Elementos base para la automatización de los procesos productivos  
 Revisión de elementos y arquitecturas de control. Revisión de comunicaciones industriales. IHM's. Sistemas de información industrial. Sistemas de identificación industrial. Problemática de la integración.

El proceso de ingeniería de sistemas. Desarrollo de un sistema de automatización industrial  
 Definición de ingeniería de sistema. Requisitos. Análisis funcional. Análisis del diseño. Integración y su problemática. Realimentación. Evaluación y verificación. Producción. Utilización y apoyo (Mantenimiento). Retirada.

Integración de los sistemas de información en los sistemas de control automático  
 Adquisición automática de datos en planta. Apoyo al control de producción mediante los sistemas automáticos. Sistemas automáticos de trazabilidad. Subsistema de calidad integrada. Asistencia automática al proceso de mantenimiento. Retorno de experiencias integrado.

Control Automático

Sistemas avanzados de control  
 Sistemas de control automático. Concepto y objetivos. Repaso de sistemas de control lineales. Problemática de sistemas no lineales. Panorámica de control avanzado.

Método del plano de fase  
 Efectos no lineales sin memoria: Saturación, Zona muerta (fricción), Relé, Histéresis, etc. La técnica del plano de fase: trayectorias, equilibrios, tipos de equilibrio, ciclos límite. Aplicaciones: Control de temperatura con termostato. Windup integral bajo saturación y soluciones anti-windup en PIDs.

Métodos de linealización por realimentación  
 Linealización por cancelación de dinámica. Control de nivel. Par calculado en robótica. Linealización por realimentación de la salida. Ampliación dinámica. Aplicaciones: control vectorial de máquinas de alterna. Control cinemático y guiado de automóviles.

Control por modos deslizantes  
 Concepto de modos deslizantes. Aplicación a sistemas de segundo orden. Ejemplos. Aplicación en sistemas electrónicos de potencia: Convertidores elevadores de continua, control indirecto por corriente basado en modos deslizantes.

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Sesión magistral	18	36	54
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	20.5	22.5
Informes/memorias de prácticas	0	18	18

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

<b>Metodologías</b>	
Description	



Prácticas de laboratorio Automatización:

Se planteará a lo largo del curso la realización de un proyecto de ingeniería, orientado a la integración de procesos industriales, que le permita al alumno enfrentarse a un problema real y dar una solución al mismo. Este trabajo se realizará en grupos no superiores a 4 alumnos y una vez acabado se entregará memoria del proyecto y se expondrá en clase.

Control:

Se realizarán tres prácticas de laboratorio, correspondientes a las tres técnicas avanzadas del programa de teoría. En cada práctica el alumno podrá simular o probar sobre procesos reales los algoritmos de control explicados previamente. Para cada práctica el alumno deberá realizar un trabajo previo, hacer el trabajo de laboratorio y presentar una breve memoria de resultados, según se indique en cada sesión.

Sesión magistral	Clases de teoría con apoyo de medios audiovisuales: cañón, ordenador portátil y conexión a Internet.
------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------

Atención personalizada	
	Description
Sesión magistral	Tutorías de acuerdo con horario fijado a comienzo de curso
Prácticas de laboratorio	Tutorías de acuerdo con horario fijado a comienzo de curso

Evaluación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo		80-70	CE7 CE19 CT1 CT9
Informes/memorias de prácticas		20-30	CE7 CE19 CT1 CT9

**Other comments and July evaluation**

**Fuentes de información**

Automatizacion Industrial:

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Howard Eisner "Ingeniería de Sistemas y gestión de proyectos". Aenor 2000 Jezdimir Knezevic "Mantenimiento". Isdefe S. Nakajima "TPM. Introducción al TPM", Productivity, Madrid, 1993

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

S. Shingo "Tecnologías para el cero defectos", Productivity, Madrid, 1990 Benjamin S. Blanchard "Ingeniería de Sistemas". Isdefe H. Hirano "El JIT Revolución en las fábricas", Productivity Press, Cambridge-Massachussets, 1990 Ian Sommerville "Software Engineering". Addison-Wesley 2000.

Â

Control Automatico

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

Moreno, Garrido, Balaguer "Ingeniería de Control". Ariel 2003

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Slotine, Li "Applied nonlinear control", Prentice Hall, 1991 Astrom, Murray, "Feedback Systems", Princeton University Press, 2008 Astrom, Hagglund, "Control PID avanzado", Prentice Hall, 2009

**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 que está ubicada esta 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).

---

**IDENTIFYING DATA****Construcción, Urbanismo e Infraestructuras Avanzados**

Subject	Construcción, Urbanismo e Infraestructuras Avanzados			
Code	V04M141V01209			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinator	Badaoui Fernández, Aida			
Lecturers	Abia Alonso, Juan Ignacio Badaoui Fernández, Aida de la Puente Crespo, Francisco Javier			
E-mail	aida@uvigo.es			
Web				
General description	El objetivo principal de la asignatura es profundizar en el análisis de todos los aspectos del proceso constructivo, desde la planificación y el ordenamiento urbanístico de las áreas industriales, hasta las infraestructuras más significativas.			
	Se aportan criterios referentes al diseño de edificios industriales, tipologías y soluciones constructivas. Se analiza el comportamiento en el tiempo de dichas instalaciones, su vida útil y las necesidades de reparación y /o refuerzo en función de los daños en las construcciones.			

**Competencias**

Code		Typology
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	- saber hacer
CB4	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.	- saber hacer
CB5	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.	- saber hacer
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber hacer
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	- saber hacer
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	- saber hacer
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- saber hacer
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.	- saber - saber hacer
CE28	CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.	- saber - saber hacer
CE29	CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.	- saber
CT3	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.	- saber hacer
CT9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.	- saber hacer

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Learning outcomes	Competences
Conocimiento de los sistemas constructivos empleados en edificación industrial	CB5 CE10 CE29
Capacidad para el diseño y supervisión de construcciones	CB2 CB4 CB5 CE1 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE28 CE29 CT3 CT9
Capacidad para la gestión y desarrollo urbanístico de áreas industriales	CB2 CB5 CE10 CT3
Capacidad para el diseño de infraestructuras en áreas industriales	CB5 CE1 CE7 CE8 CE10 CE28 CT3
Capacidad para la interpretación de planos y especificaciones técnicas	CE28 CE29
Conocimiento sobre lesiones en la edificación	CE28 CE29

<b>Contenidos</b>	
Topic	
Diseño y construcción de fachadas y cubiertas	Tipología, geometría y soluciones constructivas
Construcciones singulares	Edificios para almacenaje, edificios de oficinas, aparcamientos
Lesiones en la edificación	El mecanismo de daño, evolución, estimación del riesgo, reparaciones
Legislación urbanística	Normativa estatal, autonómica y local
Planeamiento	Instrumentos de planeamiento urbanístico
Urbanismo de áreas industriales	El uso industrial, ordenanzas y limitaciones urbanísticas
Planificación de infraestructuras en áreas industriales	Planificación de necesidades y conexión con redes exteriores
Diseño y construcción de viales	Trazado, diseño y ejecución de viales
Diseño y construcción de redes de infraestructuras	Trazado y ejecución de redes

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas y/o ejercicios	4.5	18	22.5
Sesión magistral	12	0	12
Estudio de casos/análisis de situaciones	5.5	19	24.5
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Trabajos y proyectos	1	14	15

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

<b>Metodologías</b>	
	Description

Resolución de problemas y/o ejercicios

Sesión magistral

Estudio de casos/análisis de situaciones

### Atención personalizada

Description

Estudio de casos/análisis de situaciones

Resolución de problemas y/o ejercicios

### Evaluación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Resolución de problemas y/o ejercicios	Ejercicios planteados por el profesor y resueltos por el alumno	10	CB2 CE7 CT3
Pruebas de respuesta corta	Se plantean una serie de preguntas cortas y/o ejercicios prácticos a contestar por el alumno	70	CB2 CE1 CE7 CE11 CE29
Trabajos y proyectos	El profesor podrá proponer trabajos y proyectos a desarrollar por los alumnos	20	CB2 CB4 CB5 CE1 CE8 CE9 CE10 CE11 CE28 CT3 CT9

### Other comments and July evaluation

La calificación alcanzada en la parte de Resolución de problemas y/o ejercicios, así como en la de Trabajos y proyectos, en caso de superar el mínimo exigido, se mantiene para la convocatoria de julio.

La fecha y los lugares de realización de los exámenes de todas las convocatorias los fijará el centro antes del inicio de curso y los hará públicos.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

- De Heredia, R, Arquitectura y Urbanismo Industrial. Diseño y construcción de plantas, edificios y polígonos industriales. ETS de Ingenieros Industriales UPM

Â

- Arizmendi L.J.: Instalaciones urbanas. Infraestructuras y planeamiento. Tomos I a IV Editorial Bellisco.

Â

- Losada, R. Rojí, E.: Arquitectura y urbanismo industrial. ETSII Bilbao 1995.

Â

- Varios autores, Patología y técnicas de intervención. Editorial Munilla-Lería

Â

- Torroja, E. Razón y ser de los tipos estructurales. CSIC

---

## **Recomendaciones**

**IDENTIFYING DATA****Estadística Industrial Aplicada a la Ingeniería**

Subject	Estadística Industrial Aplicada a la Ingeniería			
Code	V04M141V01210			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Language				
Department	Estadística e investigación operativa			
Coordinator	Roca Pardiñas, Javier			
Lecturers	de Uña Álvarez, Jacobo Roca Pardiñas, Javier			
E-mail	roca@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Esta materia pretende ser una herramienta útil en la formación de un ingeniero industrial. Su principal objetivo es formar a los alumnos en el conocimiento y manejo de técnicas estadísticas de aplicación en el entorno industrial y productivo, de forma que resulten útiles para a toma de decisiones y el control de procesos industriales y organizativos.			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	- saber - saber hacer
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	- saber - saber hacer
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber - saber hacer
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	- saber - saber hacer
CE24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.	- saber - saber hacer
CT2	ABET-b. La capacidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar los datos.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
La asignatura Estadística Industrial se ha diseñado teniendo en cuenta el perfil profesional del Ingeniero Industrial. Como consecuencia, el objetivo de la misma es formar a los alumnos en la aplicación de técnicas estadísticas en el entorno industrial y productivo, que les ayuden en la toma de decisiones y en el control de los procesos industriales y organizativos.	CB1 CB2 CE7 CE8 CE24 CT2

**Contenidos**

Topic

<p>BLOQUE 1: INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS ESTADÍSTICOS EN LA INGENIERÍA.</p>	<p>Conceptos básicos: Población, muestra e tipos de muestreo. Tamaño de muestra adecuado. Naturaleza y tipo de datos. Modelización de fenómenos aleatorios a través de variables aleatorias. Tipos de variables aleatorias: discretas e continuas. Distribuciones de probabilidad más relevantes. Análisis exploratorio de datos: medidas descriptivas numéricas, creación de tablas y gráficos, identificación y tratamiento de valores perdidos y atípicos.</p> <p>Métodos de inferencia estadística: Introducción a la inferencia estadística. Estadísticos y distribución en el muestreo. Estimación puntual, intervalos de confianza e contrastes de hipótesis. Inferencia sobre a media, a varianza, y para una proporción. Comparación de medias: muestras independientes e muestras pareadas. Análisis da varianza (ANOVA) y de la covarianza (ANCOVA): ANOVA de un factor, e comparaciones post hoc a posteriori.</p> <p>Técnicas estadísticas multivariantes: Introducción al análisis multivariante y a las técnicas de clasificación. Regresión multivariante de respuesta continua e no continua: regresión binaria y de Poisson (recuento). Predicción y capacidad de clasificación. Curvas ROC. Sensibilidad y especificidad. Análisis de componentes principales. Análisis factorial. Análisis clúster.</p>
<p>BLOQUE 2: CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD</p>	<p>Principios básicos del control de calidad en la empresa.</p> <p>Control estadístico de procesos (SPC): Capacidad de proceso. Índice de capacidad potencial (Cp). Índice de capacidad real (Cpk). Estudios de capacidad de proceso. Gráficos de control. Principios básicos. Gráficos de control por variables. Gráficos X-R y X-s. Gráficos de control por atributos. Métodos avanzados de control estadístico do proceso. Gráficos de control para suma acumulativa (CUSUM).</p> <p>Técnicas de muestreo aplicadas al control de calidad: Inspección y aceptación de lotes e productos. Plan de muestreo. Nivel de calidad aceptable (NCA o AQL). Riesgo del productor. Nivel de calidad límite (NCL o LTPD). Riesgo del consumidor. Norma UNE-ISO 3951. Procedimientos de muestreo para la inspección por variables. Norma UNE-ISO 2859. Muestreo simple, doble y múltiple. Clases de inspección (normal, rigurosa e reducida). Tamaño de muestra. Curva OC. Calidad media de salida (AOQ). Curva AOQ.</p>
<p>BLOQUE 3: FIABILIDAD INDUSTRIAL</p>	<p>Conceptos básicos.</p> <p>Modelos probabilísticos específicos para o estudio de la fiabilidad industrial: Exponencial, Weibull, Gamma.</p> <p>Fiabilidad de sistemas y de equipos.</p> <p>Estimación de tasas de fiabilidad y de garantías.</p> <p>Estrategias óptimas de mantenimiento en fiabilidad de sistemas.</p>
<p>BLOQUE 4: DISEÑO DE EXPERIMENTOS (DOE)</p>	<p>Introducción al diseño experimentos (DoE) en la ingeniería: efectos fijos/aleatorios. diseño factorial. diseño por bloques. diseño anidado.</p> <p>Tipos de DoE: Método clásico e método Taguchi.</p> <p>Etapas de gestión de un DoE.</p>

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas en aulas de informática	14	28	42
Tutoría en grupo	0	1	1
Presentaciones/exposiciones	0	2	2
Sesión magistral	34	68	102
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Trabajos y proyectos	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1	0	1



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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Prácticas en aulas de informática	La docencia se desarrollará mediante la resolución de problemas reales o simulados utilizando los modelos tratados en las sesiones magistrales. Se utilizará principalmente el software R.
Tutoría en grupo	se mantendrá un servicio de tutoría en grupo a los alumnos. Los alumnos también podrán consultar sus dudas por correo electrónico.
Presentaciones/exposiciones	Presentación escrita y/o oral de trabajos
Sesión magistral	La docencia se desarrollará mediante la exposición por parte del profesor de las diferentes técnicas de Análisis Exploratorio de Datos Para ello, los alumnos dispondrán de apuntes elaborados que servirán de material básico para el estudio y en su defecto de material e información sobre bibliografía específica disponible en la biblioteca o en internet.

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Tutoría en grupo	

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Pruebas de respuesta corta	Pruebas de evaluación continua que se harán a lo largo del curso. Cada prueba tendrá un duración inferior a la hora	20	CB1 CB2 CE7 CE8 CE24 CT2
Trabajos y proyectos	Trabajos que presentaran los alumnos relacionados con la resolución de casos prácticos.	20	CB1 CB2 CE7 CE8 CE24 CT2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba final de la materia	60	CB1 CB2 CE7 CE8 CE24 CT2

### **Other comments and July evaluation**

Los criterios de evaluación de esta materia abarcará el conocimiento teórico y la competencia práctica sobre los contenidos de la materia. En particular, la evaluación de la materia se hará a través de pruebas de evaluación continua (incluyendo la resolución de casos prácticos, y cuestiones de las clases de teoría y de las clases prácticas). La nota final de evaluación de la materia será calculada de acuerdo a la siguiente ponderación.

- Pruebas de evaluación continua: 20%
- Resolución de casos prácticos : 20%
- Proba de evaluación final: 60%

Las pruebas de evaluación continua consistirán en tests escritos, de duración inferior a una hora y que serán realizados de manera presencial. Por otro lado, los casos prácticos serán trabajos que los alumnos preparar de manera no presencial y que tendrán que ser entregados en los plazos que sean establecidos.

Será obligatorio presentarse a la prueba final, y se deberá sacar en ella una calificación superior a 4 puntos (sobre 10) para poder superar la materia.

En relación a la convocatoria de julio, se mantendrán las calificaciones de la “pruebas de evaluación continua” y “resolución

de casos prácticos” y sólo se repetirá la “prueba de evaluación final”.

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**

---

Devore (2008). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Thomson.

Dalgaard (2004). Introductory statistics with R. Springer.

Everitt, Landau, Leese, Stahl (2011). Cluster Analysis. Wiley.

Faraway (2005). Linear models with R. Chapman & Hall/CRC.

Hair, Anderson, Tatham, Black (2008). Análisis multivariante. Prentice Hall.

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

Lawless (2003). Statistical models and methods for lifetime data. Wiley.

Montgomery (2004). Control estadístico de la calidad. Limusa Wiley.

Montgomery (2013). Diseño y análisis de experimentos. Limusa Wiley.

Montgomery (2012). Engineering statistics. Wiley.

---

### **Recomendaciones**

---

#### **Other comments**

No se necesita haber cursado ninguna otra asignatura del máster. Sin embargo es fundamental la asistencia regular a las clases para la superación de esta materia, ya que es muy importante el seguimiento del trabajo realizado en el aula.

Los requisitos básicos de esta materia son un conocimiento básico de la Estadística y conocimientos a nivel usuario de Windows. También se recomienda tener conocimientos básicos de software estadístico. En particular, en esta materia se utilizará fundamentalmente el sistema R, software de distribución libre y gratuita ([www.rproject.org](http://www.rproject.org)).

**IDENTIFYING DATA****Diseño y Cálculo de Estructuras**

Subject	Diseño y Cálculo de Estructuras			
Code	V04M141V01211			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinator	Badaoui Fernández, Aida			
Lecturers	Badaoui Fernández, Aida			
E-mail	aida@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias**

Code		Typology
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	- saber hacer
CB4	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.	- saber hacer
CB5	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.	- saber hacer - Saber estar /ser
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber hacer
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	- saber hacer - Saber estar /ser
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- saber hacer - Saber estar /ser
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.	- saber - saber hacer
CE30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.	- saber - saber hacer
CT3	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.	- saber hacer
CT9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Conocimiento y capacidad de aplicación de diversos métodos de cálculo de estructuras	CB2 CE1 CE7 CE30 CT3

Conocimiento de las diferentes tipologías estructurales y capacidad para elegir la más adecuada para diferentes problemas estructurales	CB2 CB5 CE1 CE8 CE10 CE30 CT3 CT9
Capacidad para dimensionar los elementos estructurales	CB2 CB4 CE1 CE7 CE11 CE30 CT9

### Contenidos

Topic	
Introducción	Definición de estructura Recordatorio de tipos de acciones Resistencia y rigidez Tipos de estructuras Fases del proceso de diseño y construcción de estructuras
El diseño de estructuras	Objetivo Etapas Diseño optimizado: Análisis y síntesis Método de los estados límite Análisis con modelos
Conceptos básicos de teoría de estructuras	Objeto Tipos de problemas Ecuaciones de equilibrio y compatibilidad. Ley de comportamiento. Estabilidad. Tipos Métodos de análisis Hipótesis
Diagramas de efectos máximos	
Estructuras de nudos articulados	Generalidades: Cálculo de esfuerzos en estructuras isostáticas Cálculo de desplazamientos Estructuras hiperestáticas
Estructuras de nudos rígidos	Análisis de estructuras isostáticas e hiperestáticas. Métodos de deformaciones compatibles, trabajo mínimo, pendiente-desviación, distribución de momentos. Simplificaciones por simetrías y antisimetrías
Introducción al cálculo matricial	Matriz de rigidez elemental Matriz de rigidez de la estructura Cálculo de desplazamientos Cálculo de reacciones Cálculo de esfuerzos

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas y/o ejercicios	18	18	36
Estudios/actividades previos	0	18	18
Sesión magistral	6	6	12
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	7	9

\*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 y/o ejercicios

Estudios/actividades  
previos

Sesión magistral

### Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el contenido de la asignatura.  El profesorado informará sobre el horario disponible a comienzos de curso en la plataforma TEM@.  Cualquier alteración en el mismo se comunicará en la sección de Anuncios de la plataforma.

### Evaluación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Estudios/actividades previos	El estudiante presenta el resultado obtenido en la elaboración de un documento sobre la temática de la materia solicitada en el estudio o actividad previo.  Se indicará en cada caso la manera de llevarlo a cabo (de manera individual o en grupo) y de presentarlo (forma oral o escrita)  La calificación obtenida será la misma en la 1ª y en 2ª oportunidad de la convocatoria del curso.	15	CB2 CB4 CB5 CE1 CE7 CE10 CE30 CT3 CT9
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura, consistente en la resolución por parte del alumno de problemas y/o cuestiones teóricas breves.  La duración de la prueba, así como el peso de cada cuestión, se darán a conocer en el momento de realización de la misma.	85	CB2 CB4 CE1 CE7 CE8 CE11 CE30 CT3

### Other comments and July evaluation

Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10.

El alumno que tenga aprobada la renuncia a la evaluación continua podrá presentarse al examen final que tendrá un peso del 100% de la nota. En esta prueba se valorarán las competencias del conjunto de la asignatura.

Durante el curso 2015/2016 se guardará la calificación obtenida en la parte de evaluación correspondiente a Estudios/Actividades previos en el curso 2014/2015 (15% de la calificación), para aquellos alumnos que así lo soliciten en el plazo que se fijará al inicio de curso.

La fecha y los lugares de realización de los exámenes de todas las convocatorias los fijará el centro antes del inicio de curso y los hará públicos.

Compromiso ético:

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, etc.), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En ese caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

Para superar la asignatura será necesario obtener una puntuación mínima de 5 sobre 10.

---

---

### **Fuentes de información**

Hibbeler, R.C., Análisis estructural, 8ª, Pearson

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

---

---

### **Recomendaciones**

#### **Subjects that continue the syllabus**

Cimentaciones, Simulación y Construcciones Industriales/V04M141V01315

Estructuras Metálicas y de Hormigón/V04M141V01322

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Construcción, Urbanismo e Infraestructuras/V04M141V01120

---

#### **Other comments**

La guía docente original está escrita en castellano

---

**IDENTIFYING DATA****Sistemas Integrados de Fabricación**

Subject	Sistemas Integrados de Fabricación			
Code	V04M141V01212			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Language	Castellano			
Department	Diseño en la ingeniería			
Coordinator	Ares Gómez, José Enrique			
Lecturers	Ares Gómez, José Enrique			
E-mail	enrares@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	- saber - saber hacer
CB3	Que los estudiantes sean capaces 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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CB5	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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.	- saber - saber hacer
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	- saber - saber hacer
CE13	CT12. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.	- saber - saber hacer
CT9	ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Conocimiento de los procesos y los equipos de fabricación y taller.	CB3 CB5 CE1 CE3 CE8 CE13 CT9

Conocimiento de CAD, CAM y simulación de proceso.

CB1  
CB3  
CB5  
CE1  
CE3  
CE8  
CE13  
CT9

Conocimiento de los medios de producción, de manutención y de inspección, así como de sus configuraciones y utilización de sistemas de comunicación industriales.

CB1  
CB3  
CB5  
CE1  
CE3  
CE8  
CE13  
CT9

Conocimiento de implantación y distribución de los medios de fabricación (medios de producción, manipuladores, robots industriales, medios de inspección y puestos manuales).

CB3  
CE1  
CE3  
CE8  
CE13  
CT9

Conocimiento de las tecnologías para la fabricación sostenible.

CB1  
CB3  
CB5  
CE1  
CE3  
CE8  
CE13  
CT9

## Contenidos

### Topic

A) Diseño de proceso a partir del producto. Reingeniería e Ingeniería simultánea.	1.A Fabricación Integrada y CAD/CAM/CAE/CIM 2.A Reingeniería e Ingeniería concurrente Herramientas: PLM, Simulación etc. 3.A Diseño de productos y de Sistemas de fabricación: Células-líneas-sistemas.
B) Industrialización de producto y Planificación de la fabricación	4.B Industrialización de producto 5.B Planeamiento de la Fabricación. Tecnología de Grupos 6.B Control de Planta. Optimización y parametrización de variables de influencia.
c) Sistemas de manutención industrial, máquinas de producción, y equipos de inspección y verificación en Fabricación.	7.C Sistemas de Fabricación y de Manutención: Máquinas, Equipos y Utillaje para Fabricación manipulación y ensamblaje 8.C Sistemas Integrados de Calidad, PRL y Medioambiente. 9.C Técnicas, Equipos para mantenimiento, inspección, verificación y medición en Sistemas Integrados de Fabricación.
Prácticas en aula de informática y Proyectos: Distribución y optimización de Líneas y de Células de fabricación.	Sistemas Integrados de Fabricación: enfoques, tipos, características, métodos y herramientas utilizados en la descripción y resolución de casos Aplicación de tecnologías CAX en la Industrialización: Procedimientos productivos, Selección de equipos, Implantación de líneas y de células de fabricación.

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	2	4	6
Prácticas en aulas de informática	6	6	12
Sesión magistral	10	10	20
Proyectos	6	6	12
Pruebas de tipo test	0.5	12	12.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0.5	12	12.5

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



<b>Metodologías</b>	
	Description
Actividades introductorias	Recordatorios y ejercicios de actualización en los contenidos básicos de sistemas integrados de fabricación (en cada lección de aula y/o prácticas se podrán proponer estos ejercicios y actividades).
Prácticas en aulas de informática	Desarrollo de elementos de un proyecto de diseño y/o fabricación, realizados por los alumnos en las clases prácticas de los que deberán entregar el archivo o informe que corresponda.
Sesión magistral	Exposición básica de contenidos. Resolución de ejercicios, problemas y casos.
Proyectos	Trabajos en grupo o individuales desarrollados en formato de proyectos de diseño y fabricación integrada.

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Proyectos	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.
Prácticas en aulas de informática	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.
Pruebas de tipo test	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Proyectos	Trabajos en grupo o individuales desarrollados en formato de proyectos de diseño y fabricación, incluyendo actividades en clases prácticas y trabajo autónomo de los alumnos.	40	CB1 CB3 CB5 CE1 CE3 CE8 CE13 CT9
Pruebas de tipo test	Preguntas de elección múltiple, en las que cada respuesta errada resta hasta un máximo de 0.5 del valor de la pregunta.	45	CB1 CB3 CE1 CE8 CE13
Resolución de problemas y/o ejercicios	Aplicación de desarrollos y/o cálculos cuantitativo tanto, para obtención de expresiones o valores de variables, parametros etc., como de condiciones de diseño y modelado de equipos, utillajes y procesos en Sistemas Integrados de fabricación.	15	CB1 CB3 CE1 CE8 CE13

### **Other comments and July evaluation**

#### **ALUMNOS SIN EVALUACIÓN CONTINUA**

El estudiante, en este caso debe hacer una prueba de evaluación o examen final de toda la materia que incluye:

- Test (entre 7 y 10 puntos sobre 10) con un mínimo de 10 preguntas de elección múltiple (prioritariamente con respuesta única) en las que cada respuesta errada resta hasta un máximo de 0.5 del valor de la pregunta. En el test se pueden hacer preguntas tanto de los contenidos desarrollados en las clases de aula como en las clases de prácticas.
- Problemas y/o ejercicios (con un máximo de 3 puntos sobre 10)

#### **ALUMNOS CON EVALUACIÓN CONTINUA**

Los alumnos deberán realizar la totalidad de las actividades prácticas y de evaluación encomendadas por el profesor, obteniendo una calificación mínima en cada una de ellas de 4 puntos sobre 10 posibles.

Cada falta de asistencia no justificada supondrá una penalización en la nota final de la asignatura, proporcional al número

total de faltas.

Se deberá obtener una nota global superior a cinco puntos sobre 10 para superar la asignatura.

SEGUNDA CONVOCATORIA: En la segunda convocatoria el sistema de evaluación tendrá en cuenta las partes superadas de la asignatura en la evaluación continua, utilizando en las demás partes los procedimientos descritos para la "evaluación no continua".

**Compromiso ético:**

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**

Kalapakjian / Schmid, Manufactura, Ingeniería y Tecnología, 2008, Prentice Hall

Magrab, Integrated Product and Process Design and Development, 1997, CRC

Boothroyd / Dewhurst, How to get started on design for manufacture and assembly and concurrent engineering : making your first project a world class success, 2005

Boothroyd / Dewhurst / knight, Product Design for Manufacture & Assembly, 2002, CRC

Groover, Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing , 2014, Pearson

---

**Recomendaciones**

---

**Other comments**

---

**IDENTIFYING DATA****Ingeniería del Transporte y Manutención Industrial**

Subject	Ingeniería del Transporte y Manutención Industrial			
Code	V04M141V01213			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1	2c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Peláez Lourido, Gerardo			
Lecturers	Peláez Lourido, Gerardo			
E-mail	gpelaez@uvigo.es			
Web				
General description	El objetivo de la asignatura es introducir las características constructivas, funcionales y operativas de las máquinas e instalaciones de uso más extendido en el transporte interno en la industria. Asimismo, se abordan también otros tipos de transporte exterior utilizados para el traslado físico de mercancías o personas. El temario abordado, así como el tratamiento eminentemente aplicado de la bibliografía, intenta cubrir las experiencias y necesidades de una asignatura generalista y propia de las últimas etapas de formación del ingeniero.			

**Competencias**

Code	Typology
CE5 CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.	- saber - saber hacer
CE14 CT13. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.	- saber - saber hacer
CE32 CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.	- saber - saber hacer
CT9 ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
- Comprender los aspectos básicos de diferentes alternativas de manutención y transporte en cualquier ámbito.	CE5
- Dominar las técnicas actuales disponibles en la manutención.	CE14
- Profundizar en las técnicas de manutención industrial.	CE32
- Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de sistemas de manutención industrial.	CT9
- Capacidad de evaluación crítica en el ámbito industrial del movimiento de cargas o personas.	

**Contenidos**

Topic	
Introducción General. Criterios de Clasificación de los sistemas de Transporte y Manutención en la industria.	Concepto de generadores de órdenes de movimiento. Perfiles de velocidad. Tipos. Concepto Input Shaping. Herramientas de Análisis y Diseño del movimiento: Vectoriales, Plano de fase.
Bandas Transportadoras. Cables y Poleas.	Características generales. Análisis funcional y Dinámico. Particularidades.
Tornillos sinfin	Características generales. Análisis funcional.

Carretillas de manutención	Características generales. Análisis funcional. Notas técnicas de prevención de riesgos laborales.
Puentes Grúa.	Características generales. Análisis Dinámico. Modelo Dinámico. Notas Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Mejora de la respuesta dinámica.
Grúas Torre.	Características generales. Análisis Dinámico. Modelo Dinámico. Notas Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Mejora de la respuesta dinámica.
Grúas de Espigón.	Características generales. Análisis Dinámico. Modelo Dinámico. Notas Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Mejora de la respuesta dinámica.
Ascensores y Elevadores.	Características generales. Soluciones de Diseño. Análisis Dinámico. Modelo Dinámico. Notas Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. Mejora de la Respuesta Dinámica.
Otros tipos de transporte exterior utilizados para el traslado físico de mercancías o personas.	Características generales. Concepto Platooning y aplicación estratégica.
Sistemas de Transporte de Piezas en Cabeza. (Overhead cranes)	Características Morfológicas. Diferenciación en el modelado dinámico basado en sistemas multicuerpo. Mejora de la respuesta dinámica.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	8	12	20
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	5	10	15
Foros de discusión	2	0	2
Prácticas en aulas de informática	5	8	13
Trabajos y proyectos	2	18	20

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

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Clases magistrales sobre mecanismos y máquinas empleados en manutención y transporte: estudio de su cinemática y respuesta dinámica incluyendo las cargas transportadas. Notas técnicas de prevención de riesgos laborales asociadas
Prácticas de laboratorio	Equilibrado de un rotor de Jeffcott. Análisis cinemático y dinámico de un puente grúa. Análisis cinemático y dinámico de un sistema de transporte de piezas en cabeza.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Problemas sobre Polipastos. Problemas relativos a cálculo de curvas de carga de grúas industriales. Problemas relativos a análisis de sistemas de transporte de piezas en cabeza.
Foros de discusión	Finalizada la presentación de los trabajos tutelados se abre un foro de discusión en el que pueden participar libremente todos los alumnos.
Prácticas en aulas de informática	Empleando SolidWorks y Simmechanics (Matlab) como parser, también scripts de Matlab, se realiza el análisis cinemático y dinámico de máquinas básicas en ingeniería de transporte.

### Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	Se realiza en horas de tutoría una atención personalizada a los alumnos de la asignatura, para resolver cualquier duda relativa a problemas y trabajos tutelados
Foros de discusión	Se realiza en horas de tutoría una atención personalizada a los alumnos de la asignatura, para resolver cualquier duda relativa a problemas y trabajos tutelados

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	Equilibrado de un rotor de Jeffcott Análisis Dinámico de sistemas de transporte de piezas en cabeza. Estudio cinemático y dinámico de un mini-puente grúa. Diseño estructural, Poleas, Reductora Epicicloidial, Guías Lineales.	10	CE5 CE14 CE32 CT9
Prácticas en aulas de informática	Simulación de la respuesta dinámica de sistemas mecánicos de transporte con Matlab y Simmechanics como parser de SolidWorks	10	CE5 CE14 CE32 CT9
Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteamiento y resolución de problemas de cinemática y dinámica de sistemas de transporte y manutención industrial	10	CE5 CE14 CE32 CT9
Trabajos y proyectos	Trabajos y proyectos básicos sobre los temas estudiados en la asignatura.	70	CE5 CE14 CE32 CT9

#### **Other comments and July evaluation**

Para los que no sigan la evaluación continua realizarán un examen distinto a los que si la sigan sobre toda 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).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

#### **Fuentes de información**

Roque Calero, Fundamentos de Mecanismos y Máquinas para Ingenieros, McGRAW-Hill, 1998

Tarunraj Singh, Optimal Shaping Reference Commands:Theory and Applications, CRC Press, 2010

William E. Singhose, Seering W., Command Generation for Dynamic Systems, ,

Parviz E. Nikravesh, Planar Multibody Dynamics:Formulation,Programming and Applications, CRC Press, 2008

#### **Recomendaciones**

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Cálculo de Máquinas</b>				
Subject	Cálculo de Máquinas			
Code	V04M141V01214			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Lecturers	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
E-mail	avilan@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.faitic.uvigo.es">http://www.faitic.uvigo.es</a>			
General description	Esta asignatura aportará conocimientos al alumno sobre los conceptos más importantes relacionados con el cálculo de elementos de máquinas. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis para distintos elementos, tanto analíticas como computacionales mediante la utilización eficaz de software de cálculo.			

<b>Competencias</b>	
Code	Typology
CE14 CT13. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT1 ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT9 ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT11 ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Learning outcomes	Competences
- Conocer los componentes más comunes de las máquinas y su uso.	CE14
- Saber calcular los elementos más comúnmente usados en máquinas.	CT1
- Conocer los aspectos generales de la construcción y cálculo de máquinas.	CT9 CT11

<b>Contenidos</b>	
Topic	
1. Introducción al cálculo de máquinas	1.1 Métodos de cálculo clásicos 1.2 Métodos numéricos
2. Módulos de cálculo computacional	2.1 Engranajes 2.2 Árboles y cojinetes 2.3 Otros: Uniones. Resortes. Correas y cadenas
3. Bases de datos	3.1 Elementos 3.2 Materiales

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	8	8	16
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	12	16

Prácticas de laboratorio	12	16	28
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	12	12
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

### Metodologías

Description
Sesión magistral
Resolución de problemas y/o ejercicios
Prácticas de laboratorio
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma

### Atención personalizada

Description	
Sesión magistral	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.

### Evaluación

Description	Qualification	Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las prácticas de laboratorio y las memorias de práctica.	50	CE14 CT1 CT9 CT11
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final/parciales enfocados a los contenidos correspondientes impartidos durante las clases de aula y laboratorio.	50	CE14 CT1 CT9 CT11

### Other comments and July evaluation

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).Â

### Fuentes de información

Virgil Moring Faires, Diseño de elementos de máquinas, Limusa Noriega,  
 Robert L. Mott, Diseño de elementos de máquinas, Pearson Educació, 2006  
 M. F. Spotts, Proyecto de Elementos de Maquinas, Reverte, 1981  
 Norton, R. , Diseño de Máquinas. Un Enfoque Integrado. , Pearson, 2012  
 Shigley, J.E, Diseño de en Ingeniería Mecánica, McGraw-Hill, 2008  
<http://www.kisssoft.ch/castellano/downloads/...>Â Manuales de kiss soft, kiss soft AG,





**IDENTIFYING DATA****Instalaciones e Innovación Industrial**

Subject	Instalaciones e Innovación Industrial			
Code	V04M141V01215			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Language	Inglés			
Department	Diseño en la ingeniería Ingeniería de sistemas y automática Ingeniería eléctrica Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos Ingeniería química			
Coordinator	Fernández Silva, Celso			
Lecturers	Álvarez da Costa, Estrella Carrillo González, Camilo José Cerqueira Pérez, Fernando Cerqueiro Pequeño, Jorge Fernández Otero, Antonio Fernández Silva, Celso Garrido Campos, Julio Novo Ramos, Bernardino			
E-mail	csilva@uvigo.es			
Web				

**General description** Esta materia tiene un carácter multidisciplinar con objeto de adquirir los conocimientos necesarios para abordar proyectos integrales en los que se tengan que diseñar y proyectar diferentes tipos de instalaciones que sean seguras, eficientes y que cumplan con las normas y lo marcado en la legislación.

El objetivo es dotar a los alumnos de los contenidos estructurados en los siguientes apartados:

- Introducción. La diversidad de instalaciones en el ámbito de la Ingeniería Industrial.
- Diseño integral de Instalaciones en ámbito de la Ingeniería Industrial.
- Diseño de instalaciones eléctricas e iluminación.
- Instalaciones eficientes: Ahorro y eficiencia energética,
- Diseño de Instalaciones de climatización y ventilación
- Diseño de instalaciones de fluidos
- Construcciones Inteligentes: Diseño de comunicaciones, domótica e instalaciones inteligentes.
- Construcciones seguras: Seguridad Industrial. Diseño de instalaciones de Seguridad.
- Normativas y Legislación.

Para conseguir el citado objetivo, las distintas áreas de la EEI proponen trabajos multidisciplinares relacionados con las competencias que otorga esta materia.

Debido al carácter multidisciplinar de esta materia, y a la utilización y manejo de normativa y legislación nacional e internacional, es necesario disponer de un adecuado nivel de inglés. Por ello se establece como requisito acreditar un nivel de inglés B1 o equivalente.  
Esta materia se desarrolla y evalúa totalmente en inglés.

**Competencias**

Code	Typology
CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	- saber
CB3 Que los estudiantes sean capaces 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.	- saber
CE1 CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber
CE5 CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.	- saber

CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	- saber
CE27	CGS8. Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.	- saber
CE31	CIPC4. Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad.	- saber
CT1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.	- saber
CT3	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, política, ético, de salud y seguridad, fabricación, y la sostenibilidad.	- saber
CT4	ABET-d. La capacidad de funcionar en equipos multidisciplinarios.	- saber
CT7	ABET-g. La capacidad de comunicarse de manera efectiva.	- saber
CT11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.	- saber

### Resultados de aprendizaje

Learning outcomes	Competences
Adquirir los conocimientos necesarios para abordar proyectos integrales en los que se tengan que diseñar y proyectar diferentes tipos de instalaciones que sean seguras, eficientes y que cumplan con las normas y lo marcado en la legislación.	CB2 CB3 CE1 CE5 CE7 CE8 CE27 CE31 CT1 CT3 CT4 CT7 CT11
Elaboración y presentación en inglés de trabajos de carácter multidisciplinar relacionados con las competencias de esta materia, y a la utilización y manejo de normativa y legislación nacional e internacional.	CB2 CB3 CE1 CE5 CE7 CE8 CE27 CE31 CT1 CT3 CT4 CT7 CT11

### Contenidos

Topic	
Design and optimization of red mud neutralization process through CO2 absorption.	Trabajo tipo similar al propuesto
Automation of an industrial stacker crane and warehouse prototype	Trabajo tipo similar al propuesto
Lighting and energy efficiency in metal halide lamps	Trabajo tipo similar al propuesto
Implementation of a Product Lifecycle Management (PLM) system for educational use	Trabajo tipo similar al propuesto
Design and calculation of a pilot plant to obtain biogas by slurry fermentation	Trabajo tipo similar al propuesto
Implementation of a position control system based on an air blower	Trabajo tipo similar al propuesto
Electrical installation design of a business park	Trabajo tipo similar al propuesto

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	7	14	21
Proyectos	20	40	60
Estudio de casos/análisis de situaciones	20	40	60
Estudio de casos/análisis de situaciones	2	4	6
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	2	3

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Actividades introductorias	Presentación de los medios y descripción de los equipos
Proyectos	Trabajo en equipo para describir el sistema
Estudio de casos/análisis de situaciones	Estudio, análisis y/o desarrollo del sistema

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Estudio de casos/análisis de situaciones	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Actividades introductorias	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Proyectos	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Estudio de casos/análisis de situaciones	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Estudio de casos/análisis de situaciones	Exposición en inglés por parte de alumno del proyecto realizado.	70	CB2 CB3 CE1 CE5 CE7 CE8 CE27 CE31 CT1 CT3 CT4 CT7 CT11
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Los proyectos seleccionados podrán optar a una segunda fase de realización en la cual se dispondrá de material adicional para llevar a cabo una implementación práctica de todo o alguna parte del proyecto presentado.	30	

#### **Other comments and July evaluation**

- En la 2ª convocatoria del mismo curso el alumno deberá examinarse de las partes no superadas en la 1ª convocatoria.
- Se deberá superar la primera parte (Exposición oral) para aprobar la materia.
- Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

- No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

---

### **Fuentes de información**

---

G. H. Hundy, A. R. Trott, T. C. Welch, Refrigeration and Air-Conditioning, 2008, Butterworth-Heinemann

---

Fernández García, Carmen, Pérez Garrido, Daniel Eugenio, Herramientas de apoyo a la gestión del ciclo de vida del producto. Guía divulgativa PLM, 2010, Intenational Publishing House

---

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 , TAE

---

AENOR, Electromagnetic compatibility (EMC), 2006, IEC

---

J. García Trasancos, Instalaciones eléctricas en baja y media tensión, 2009, Thomsom

---

---

### **Recomendaciones**

---

**IDENTIFYING DATA****(\*)Tecnoloxía Térmica II**

Subject	(*)Tecnoloxía Térmica II			
Code	V04M141V01216			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1st	2nd
Language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Sieres Atienza, Jaime			
Lecturers	Sieres Atienza, Jaime			
E-mail	jsieres@uvigo.es			
Web				
General description	At the end of this course students are expected to have the knowledges and skills for the selection, design and calculation of air conditioning, or HVAC&R, systems (heating, ventilating, air conditioning and refrigeration).			

**Competencies**

Code		Typology
CB4	(*)Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- Know How - Know be
CB5	(*)Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- know - Know How
CE1	(*)CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- know - Know How
CE9	(*)CET9. Saber comunicar las conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.	- Know How
CE10	(*)CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- Know be
CE16	(*)CT15. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial	- know
CT1	ABET-a. An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.	- Know How
CT3	ABET-c. An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.	- Know How
CT5	ABET-e. An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.	- know - Know How
CT11	ABET-k. An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.	- Know How

**Learning outcomes**

Learning outcomes	Competences
Know the thermodynamic properties and thermodynamic processes of moist air and how to apply them to the analysis of common air-conditioning systems	CE1 CE16 CT1 CT5 CT11
Know and understand the different types of systems and equipments used in air conditioning systems, for both heating and refrigeration applications	CE1 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

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

## Contents

### Topic

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

<b>Planning</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	18	27	45
Laboratory practises	6	6	12
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	14	14
Long answer tests and development	3	0	3
Other	1	0	1

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

<b>Methodologies</b>	
	Description
Master Session	Lecturer's introduction of the contents of the matter object of study
Laboratory practises	Real processes experimentations in the laboratory which complement the contents covered in the course. Use of software for modelling thermal systems.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	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.

<b>Personalized attention</b>	
	Description
Laboratory practises	Students' questions or doubts about any of the course contents will be solved during the instructor's office hours.
Master Session	Students' questions or doubts about any of the course contents will be solved during the instructor's office hours.

<b>Assessment</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Long answer tests and development	Final exam to evaluate the whole contents of the course	80	CB4 CE1 CE9 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Other	The corresponding note to the Continuous Assessment will be based on written tests or essays	20	CB4 CB5 CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

### **Other comments and July evaluation**

#### **Assesment:**

The final qualification is determined by adding the points obtained on the final exam (80%) and those obtained during the continuous assessment (20%).

The points achieved by continuous assessment (20%) will be valid in the first and second calls.

None of the qualifications obtained in the final exam of the the first call will be saved for the second call.

**Ethical commitment:**

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

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

---

**Sources of information**

ASHRAE , ASHRAE handbook. Fundamentals , ASHRAE , 2013

ASHRAE , ASHRAE handbook. Refrigeration, ASHRAE, 2014

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

ASHRAE, ASHRAE handbook : heating, ventilating and air-conditioning applications , ASHRAE, 2011

Wang S.K , Handbook of air conditioning and refrigeration, MacGraw-Hill , 1993

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

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

---

**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.



<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Máquinas Hidráulicas</b>				
Subject	Máquinas Hidráulicas			
Code	V04M141V01217			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Language				
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Paz Penín, María Concepción			
Lecturers	Concheiro Castiñeira, Miguel Paz Penín, María Concepción			
E-mail	cpaz@uvigo.es			
Web				
General description	Se abordan en esta materia los principios fundamentales en el diseño de las diferentes máquinas hidráulicas, así como problemas asociados a la oleoneumática industrial. Se introduce el empleo de simulaciones numéricas como herramienta para el diseño de las máquinas hidráulicas.			

<b>Competencias</b>	
Code	Typology
CE1 CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	
CE9 CET9. Saber comunicar las conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	
CE10 CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	
CE16 CT15. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial	
CT1 ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.	
CT3 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.	
CT5 ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	
CT11 ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.	

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Learning outcomes	Competences
Capacidad para analizar y proyectar máquinas de fluidos, sus instalaciones y su explotación.	CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Capacidad para proyectar instalaciones neumáticas e hidráulicas y para dimensionar sus elementos.	CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

## **Contenidos**

Topic	
Introducción	Teoría general del diseño de máquinas. Aplicación al diseño de máquinas hidráulicas
Turbobombas	Diseño de turbobombas radiales Diseño de turbobombas axiales y diagonales Elementos constitutivos, diseño y cálculo Selección y regulación de bombas Estaciones de bombeo Construcción de las turbobombas
Turbinas	Proyecto de turbinas Francis Proyecto de turbinas Pelton Proyecto aerodinámico de turbinas axiales
Turbomáquinas compuestas	Transmisiones hidráulicas
Ventiladores	Introducción Diseño de ventiladores
Aerogeneradores	Diseño aerodinámico Emplazamiento Parque eólico
Oleoneumática	Máquinas de desplazamiento positivo Diseño y selección de elementos neumáticos Diseño y selección de elementos hidráulicos Regulación y mando de maquinaria

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	3	2	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	3	7
Sesión magistral	14	31.038	45.038
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	0	15	15

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

### Metodologías

	Description
Prácticas de laboratorio	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Solución de problemas Aprendizaje colaborativo
Resolución de problemas y/o ejercicios	Solución de problemas Estudio de casos Trabajos tutelados Aprendizaje colaborativo Debate
Sesión magistral	Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

### Atención personalizada

	Description

Sesión magistral	Antes del inicio del curso se publicará en la plataforma virtual TEMA, los horarios oficiales de tutorías de la materia. Horarios provisionales: Lunes 17-19h Despacho 114
Resolución de problemas y/o ejercicios	Antes del inicio del curso se publicará en la plataforma virtual TEMA, los horarios oficiales de tutorías de la materia. Horarios provisionales: Lunes 17-19h Despacho 114

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar / cuestiones tipo test	80	CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Resolución de ejercicios planteados. Simulaciones propuestas. Análisis crítico de diseños. Diseños autónomos. Ejercicios propuestos.	20	

#### **Other comments and July evaluation**

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

#### **Fuentes de información**

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,

#### **Recomendaciones**

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>(*)Diseño de Sistemas Electrónicos Industriais</b>				
Subject	(*)Diseño de Sistemas Electrónicos Industriais			
Code	V04M141V01218			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	1st	2nd
Language	English			
Department				
Coordinator	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Lecturers	Nogueiras Meléndez, Andres Augusto Soto Campos, Enrique			
E-mail	aaugusto@uvigo.es			
Web	<a href="http://faiic.uvigo.es/">http://faiic.uvigo.es/</a>			
General description	The objective of this course is to provide the students with the theoretical and practical fundamental knowledge needed to design, select and implement industrial electronic systems.			
	In case of any discrepancy between this translation of the guide and the Spanish version, the valid one is the Spanish version.			

<b>Competencies</b>		
Code		Typology
CE1	(*)CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- know - Know How
CE5	(*)CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.	- know - Know How - Know be
CE18	(*)CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.	- know - Know How
CT1	ABET-a. An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.	- know - Know How
CT3	ABET-c. An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.	- know - Know How - Know be
CT9	ABET-i. A recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning.	- Know How - Know be

<b>Learning outcomes</b>	
Learning outcomes	Competences
An ability to specify power electronic systems	CE1 CE18 CT1
An ability to specify digital electronic systems based on microcontrollers for industrial control and instrumentation	CE1 CE18 CT1
An ability to specify electronic communication systems for industrial control applications	CE1 CE18 CT1
An ability to specify the analysis, design and deployment of electronic equipment	CE5 CT3 CT9
An ability to apply RAMS technologies to electronic systems	CE5 CT3 CT9

## Contents

Topic	
Topic 1: Introduction to Microcontrollers	Introduction. Components of a Microcontroller. Memory Architectures. Instruction Set Architectures. Selection Criteria.
Topic 2: Characteristics of Microcontrollers	Introduction. Overview of the Internal Structure. Arithmetic and Logic Unit. Program Memory. Data Memory. Peripherals. Microchip PIC Microcontrollers.
Topic 3: Programming a Microcontroller. Instruction Set.	Concept of a Computer Program. Abstraction Level. Structure of Instructions. Classification of Instructions. Microchip PIC Instructions.
Topic 4: Microcontroller peripherals	Introduction. Basics of Parallel Input/Output. Information Transfer Control. Input/Output Structures. Basic Structure of a Timer. Timers/Counters in a Microchip PIC. Interruptions. Interruptions in a Microchip PIC.
Topic 5: Industrial Communications	Elements of a Communications System. Selection and Design Parameters: Electromagnetic Spectrum, Time Domain and Frequency. Noise.
Topic 6: Linear and Switch-Mode Power Sources	Introduction to Linear Power Sources. Rectifiers. Rectified Voltage Filtering. Types of Regulators. Parts of a Lineal Regulator. Integrated Lineal Regulators. Introduction to Switch-Mode Power Sources.
Topic 7: AC-to-DC Converters (Rectifiers)	Introduction. Classification. Non-Controlled Rectifiers. Associative Configuration of Rectifiers. Three-Phase Rectifiers. Losses Evaluation.
Topic 8: AC-to-AC Converters	Introduction. Classification. Monophasic AC Regulators. Three-Phase AC Regulators. Control of AC Regulators.
Topic 9: DC-to-AC Converters (Inverters)	Introduction. Classification. Single-Phase Inverters. Three-Phase Inverters. Output Voltage Control. Output Filtering.
Topic 10: DC-to-DC Converters	Introduction. Classification. Step-Down Converter (Buck). Step-Up Converter (Boost). Step-Up-and-Down Converter (Buck-Boost). Control of DC-to-DC Converters.
Topic 11: Uninterrupted Power Sources (UPS)	Introduction. Electric Power Variations. Types of UPS. UPS Selection.
Topic 12: Reliability of Electronic Components, Circuits, Systems and Facilities	Introduction and Definitions. Reliability. Unreliability. Other Parameters. Failure Mechanisms of Electronic Components. Reliability of Assembled Components and Connectors. Failure Rate Estimation for Electronic Components. Series and Parallel Systems. Redundant Systems: Types, Calculations of Parameters and Optimization.
Topic 13: Availability, Maintainability and Safety	Introduction and Definitions. Availability of Series and Parallel Systems. Definition and Types of Maintainability. Maintainability Parameters. Maintainability Parameters Determination. Applications and Critical Variables in Circuits, Systems and Facilities. Definitions Related to Safety. Electronic Systems for Safety Related Applications. Safety Standards.
Laboratory Session 1: Programming and Debugging Environment for Microcontrollers	Introduction to the software and hardware tools for the design, simulation and test of applications for the PIC18F microcontroller family.
Laboratory Session 2: Parallel Communications	PIC18F Parallel communications peripheral programming and testing
Laboratory Session 3: Uncontrolled Rectifiers	Half-Wave Mono-Phase Rectifier with R-L Load. Half-Wave Mono-Phase Rectifier with R-L Load and Free-Wheeling Diode. Mono-Phase Rectifier with R-L Load and Free-Wheeling Diode.
Laboratory Session 4: Inverters	Mono-Phase Full-Bridge Inverter Analysis. PWM Modulation.
Laboratory Session 5: DC-to-DC Converter	Step-Down (Buck) Converter Analysis. Continuous and Non-Continuous Operating Mode. Load Regulation.
Laboratory Session 6: Reliability	Analysis of the reliability of an electronic circuit according to the MIL-HDBK-217F. Analysis and optimization of redundant parallel and series systems.

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	0	48	48
Master Session	14	0	14
Troubleshooting and / or exercises	10	0	10
Laboratory practises	12	0	12
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	19.5	19.5
Self-assessment tests	3	0	3

Reports / memories of practice	3	0	3
Other	3	0	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	<p>Previous preparation of the theoretical sessions: Prior to the start of the theoretical sessions, the students will have available a series of materials that have to prepare, as the sessions will rely on them.</p> <p>Previous preparation of the laboratory sessions: It is mandatory that the students make all the assigned previous tasks prior to access the laboratory. These tasks are intended to greatly improve the laboratory knowledge acquisition. The fulfillment of all the tasks will be taken in consideration in the laboratory session evaluation.</p>
Master Session	These sessions will be held in the rooms and dates fixed by the head office of the school. They will consist in an oral explanation by the professor of the most important parts of the course, all related with the materials that the student had to work previously. This is intended to favor the active participation of the students, that will have occasion to rise doubts and questions during the sessions. Active participation is desired during all the sessions.
Troubleshooting and / or exercises	During these sessions, in the classroom, interleaved with the lectures, the professor will proceed to solve examples and/or exercises that properly illustrate the problems to solve. As long as the number of participants in the classroom allows, active participation will be promoted.
Laboratory practises	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 troubleshooting and / or exercises	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 attention

	Description
Laboratory practises	<p>Tutoring Sessions: During the established schedule of each professor, students will be able to speak freely about course issues with the professor. Also they will receive orientation and academic support, if needed.</p> <p>Email: The students also will be able to request orientation and support by means of email to the professors of the course. This way of attention is advisable for indications and short doubts.</p>
Autonomous troubleshooting and / or exercises	<p>Tutoring Sessions: During the established schedule of each professor, students will be able to speak freely about course issues with the professor. Also they will receive orientation and academic support, if needed.</p> <p>Email: The students also will be able to request orientation and support by means of email to the professors of the course. This way of attention is advisable for indications and short doubts.</p>

### Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Self-assessment tests	<p>This part is intended to emphasize the self learning process and provide feedback to the students. It's main aim is to provide honest and objective information about the learning process.</p> <p>These individual exams will be held by electronics means, if possible, with an online immediately assessment. The number of opportunities will be limited. It can consists on a wide set of test questions, short answers and analytical numerical problems.</p>	20	CE1 CT1 CT9

Reports / memories of practice	The laboratory sessions will be evaluated in a continuous way, on each session. The applied criteria are: - A minimum attendance of 80% - 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.	20	CE18 CT1
Other	Individual Exam: It will consist on an individual written exam near the end of the semester, in the dates established by the head teachers. The exam will be a combination of any of the following types of exercises: - Test Questions - Short Answer Questions - Analysis Problems - Practical Cases	60	CE1 CE5 CE18 CT1 CT3 CT9

### Other comments and July evaluation

#### Guidelines for progress and recovery:

If a student don't pass the course on the first call for exams, a second call is made. The grade of this second call will be the sum of:

- 1 - The grade from the self-assessment test, with a weight of 20% of the final grade.
- 2 - The grade from the laboratory sessions, with a weight of 20% of the final grade.
- 3 - The grade of the individual exam made in this second call, with a weight of 60% of the final grade.

Once finished the current academic period, the final grade loses its validity. The grade achieved in the self-assessment and in the laboratory sessions will be valid, unless the student wants to repeat them.

Students who waive the continuous assessment must follow the following procedure:

- 1 - A written exam identical to the final examination, on the day and time established by the school direction board.
- 2 - A specific laboratory test, on the day and time when the professors and the laboratory are available.

Both exams will be evaluated on a maximum of 10 points each. The final grade will be the average of the two exams, and in order to pass the course it is necessary to achieve a grade equal or higher than 5 points on the written exam and on the laboratory test.

#### Ethical Commitment:

It is expected that the student should present appropriate ethical behavior. In case of detecting a non-ethical behavior (for instance: copying, plagiarism, unauthorized electronic devices use), shall be deemed that the student is not eligible to overcome. In this case, the overall rating in the present academic year will be the lowest one (0.0).

The use of any electronic device is not allowed during the assessment tests. Exceptions will be specifically stated for those authorized. Enter a not authorized electronic device in the test room will be considered reason for not overcoming the matter in the present academic year, and the overall grade will be the lowest one (0.0).

#### Sources of information

Valdés Pérez, F. y Pallás Areny, R., Microcontroladores. Fundamentos y Aplicaciones con PIC., Marcombo, 2006

Blake, R., Electronic Communication Systems, Delmar Thomson Learning, 2001

Rashid, M. H., Electrónica de Potencia, Pearson-Prentice Hall, 2004

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.

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.

---



**IDENTIFYING DATA****Automatización e Control Industrial**

Subject	Automatización e Control Industrial			
Code	V04M141V01219			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	1	2c
Language				
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Paz Domonte, Enrique			
Lecturers	Garrido Campos, Julio Paz Domonte, Enrique			
E-mail	epaz@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
General description				

**Competencias**

Code		Typology
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.	- saber - saber facer
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
*ABET-*. A *recognition *of *the *need *for, *and *an *ability *to *engage *in *life-*long *learning.	CE7 CE19 CT1 CT9

**Contidos**

Topic	
Tema 1. Introducción e repaso de conceptos básicos. (2*h)	Sistemas dinámicos. Sistemas en tempo continuo e en tempo discreto. Función de transferencia *vs representación interna.
Tema 2. *Realimentación lineal do *vector de estado. (4*h)	*Observabilidade e *controlabilidade. Asignación de polos. Fórmula de *Ackerman. Especificacións temporais.
Tema 3. O controlador lineal *cuadrático.(2*h)	Regulador *óptimo *cuadrático. Horizonte infinito. Estabilidade. Regulación das saídas. Elección das matrices de *ponderación. Seguimento de referencias.
Tema 4. Estimación de estado (2*h)	Observador de estado. Estimación do *vector de estado: filtro de *Kalman. Filtro de *Kalman estendido. Control *LQG.
Tema 5. Comunicacóns Industriais	Redes industriais. Protocolos de comunicacóns 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 *introdutorio de control *multivariable.	Modelado dun *péndulo investido. 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 *péndulo investido.
Práctica 4. Estimación de estado e control *LQG.	Filtro de *Kalman para a *estimación e variables.
Práctica 5. *Interfaz Home Máquina	Realización de *IHM sobre panel industrial.
Práctica 6.	Informática industrial para a integración: Bases de Datos
Práctica 7.	Deseño e realización unha Integración vertical dun proceso industrial.

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Sesión maxistral	20	40	60
Informes/memorias de prácticas	0	13.5	13.5
Outras	0	3	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
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.
Sesión 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, nalgunha ocasión poderanse pasan vídeos e realizaranse presentacións e simulacións utilizando o canón proxector.

### Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	*Tutorías
Prácticas de laboratorio	*Tutorías
Informes/memorias de prácticas	*Tutorías

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Sesión maxistral	Asistencia e participación activa nas clases de teoría	max 10	CE7 CE19 CT1 CT9
Prácticas de laboratorio	Asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio	mín 10 max 40	CE7 CE19 CT1 CT9
Informes/memorias de prácticas	Entrega de memorias de prácticas seleccionadas. Valoraranse xunto coa asistencia e *participación nas prácticas	0	CE7 CE19 CT1 CT9

Outras	Exame presencial. Poderá consistir en preguntas tipo test, preguntas de resposta breve, preguntas de desenvolvemento, así como *resolucion de exercicios e problemas.	min 60 max 90	CE7 CE19 CT1 CT9
--------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------	---------------------------

### Other comments and July evaluation

Realizaranse os exames oficiais nas datas establecidas polo centro. Cada exame constará de dous partes independentes: a primeira correspondente á parte de Control e a segunda correspondente á parte de Automatización Industrial, ambas as co mesmo peso na nota final. Cunha cualificación igual ou superior a 4 (sobre 10) considéranse \*compensables. En caso de aprobar só una das partes, a súa nota se garda ata a convocatoria \*extraordinaria do mesmo curso. Os criterios de valoración serán específicos de cada proba. A cualificación global será unha suma ponderada das notas de exame xunto coas prácticas de laboratorio -que se consideran obrigatorias- e traballos opcionais para subir nota. Os alumnos que non superasen as prácticas en avaliación continua, poderán realizar un exame de prácticas.

### Bibliografía. Fontes de información

Katsuhiko Ogata, Ingeniería de control moderna, 2008, Prentice Hall

Anibal Ollero, Control por computador, 1991, Marcombo-Boixareu

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

### 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 Infraestructuras**

Subject	Construcción, Urbanismo e Infraestructuras			
Code	V04M141V01220			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	1	2c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos			
Lecturers	Abia Alonso, Juan Ignacio Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier			
E-mail	jccaam@uvigo.es			
Web	http://faiatic.uvigo.es			
General description	Conocer y dominar la normativa y las bases de cálculo a considerar en la seguridad de las estructuras. Profundizar en el análisis de todos los aspectos del proceso constructivo, desde la planificación y el ordenamiento urbanístico de las áreas industriales, hasta las infraestructuras más significativas.			

**Competencias**

Code	Typology
CE1 CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE7 CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber - saber hacer
CE8 CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	- saber - saber hacer
CE9 CET9. Saber comunicar las conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	- saber hacer
CE10 CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- saber hacer
CE11 CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.	- saber - saber hacer
CE28 CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.	- saber - saber hacer
CE29 CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.	- saber
CT3 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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT9 ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Conocimiento de los sistemas constructivos empleados en edificación industrial	CE8
Conocimiento de la normativa aplicable a estructuras	CE10
Conocimientos sobre seguridad estructural y bases de cálculo	CE11 CE28 CE29 CT9

Capacidad para el diseño y supervisión de construcciones	CE1
Capacidad para la gestión y desarrollo urbanístico de áreas industriales	CE7
Capacidad para el diseño de infraestructuras en áreas industriales	CE8
Capacidad para la interpretación de planos y especificaciones técnicas	CE9
Conocimiento y capacidad para obtener las acciones actuantes sobre una estructura	CE10
	CE11
	CE28
	CE29
	CT3
	CT9

## Contenidos

Topic	
Seguridad estructural y normativa	Seguridad estructural Bases de cálculo Acciones Normativa
Construcción	Materiales de construcción Elementos constructivos Envolventes Tipologías constructivas
Urbanismo	Legislación urbanística Planeamiento Urbanismo de áreas industriales
Infraestructuras	Planificación de infraestructuras en áreas industriales Diseño y construcción de viales Diseño y construcción de redes de infraestructuras

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	4.5	14	18.5
Sesión magistral	12	10	22
Proyectos	2	0	2
Estudio de casos/análisis de situaciones	5.5	15	20.5
Pruebas de respuesta corta	1	0	1

\*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 y/o ejercicios de forma autónoma
Sesión magistral
Proyectos
Estudio de casos/análisis de situaciones

## Atención personalizada

Description
Estudio de casos/análisis de situaciones
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma

## Evaluación

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

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Ejercicios planteados por el profesor y resueltos por el alumno	10	CE1 CE7 CE8 CE10 CE11 CE28 CE29
Proyectos	El profesor podrá proponer trabajos y proyectos a desarrollar por los alumnos	20	CE1 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE28 CE29
Pruebas de respuesta corta	Se plantean una serie de preguntas cortas y/o ejercicios prácticos a contestar por el alumno	70	CE1 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE28 CE29 CT3 CT9

### Other comments and July evaluation

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

De Heredia, R, Arquitectura y Urbanismo Industrial. Diseño y construcción de plantas, edificios y polígonos industriales, , ETS de Ingenieros Industriales UPM

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

Losada, R. Rojí, E, Arquitectura y urbanismo industrial, 1995, ETSII Bilbao

Varios autores, Patología y técnicas de intervención, , Editorial Munilla-Lería

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

### Recomendaciones

**IDENTIFYING DATA****Dirección Estratégica. Producción y Logística**

Subject	Dirección Estratégica. Producción y Logística			
Code	V04M141V01221			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	1	2c
Language				
Department	Organización de empresas y marketing			
Coordinator	Fernández González, Arturo José			
Lecturers	Fernández González, Arturo José García Arca, Jesús			
E-mail	ajfdez@uvigo.es			
Web				
General description	Esta asignatura tiene por objetivos principales: 1) Conocer conceptos básicos de dirección estratégica y de dirección de producción y logística empresarial. 2) Desarrollar la capacidad de planificar, organizar y mejorar la estrategia y el sistema logístico-productivo en una organización, industrial o de servicios.			

**Competencias**

Code	Typology
CB1 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	- saber - saber hacer
CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	- saber - saber hacer
CB4 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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CB5 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.	- saber - saber hacer
CE4 CET4. Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.	- saber - saber hacer
CE7 CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber - saber hacer
CE9 CET9. Saber comunicar las conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE10 CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- saber - saber hacer
CE20 CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE21 CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.	- saber - saber hacer
CE24 CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.	- saber - saber hacer
CT3 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.	- saber - saber hacer

CT5 ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	- saber - saber hacer
CT8 ABET-h. La amplia educación necesaria para entender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.	- saber - saber hacer
CT11 ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.	- saber - saber hacer

## Resultados de aprendizaje

Learning outcomes	Competences
Conocer conceptos básicos de dirección estratégica	CB1 CB2 CB5 CE4 CE7 CE9 CE10 CE20 CE21
Conocer conceptos básicos de dirección de producción y logística empresarial	CB1 CB2 CB5 CE7 CE9 CE10 CE20 CE21 CE24
Desarrollar la capacidad de planificar, organizar y mejorar la estrategia y el sistema logístico-productivo en una organización, industrial o de servicios	CB1 CB2 CB4 CB5 CE4 CE7 CE9 CE10 CE20 CE21 CE24 CT3 CT5 CT8 CT11

## Contenidos

Topic	
1. El entorno empresarial	1.1. El entorno de la empresa. Aspectos macroeconómicos, político-legales, tecnológicos y sociales
2. Introducción a la dirección estratégica	1.1. Concepto de estrategia 1.2. La Dirección Estratégica 1.3. El pensamiento estratégico: visión, misión, objetivo, acción 1.4. Niveles de estrategia: corporativa, competitiva y funcional 1.5. El proceso de dirección estratégica
3. El análisis estratégico	3.1. Introducción: el análisis DAFO 3.2. Análisis externo. Análisis del entorno general. Análisis PEST 3.3. Análisis externo. Análisis del entorno específico. El modelo de las 5 fuerzas competitivas de Porter 3.4. Análisis interno. Ventaja competitiva. Teoría de los recursos y capacidades. Análisis funcional y cadena de valor 3.5. Análisis del mercado



4. La formulación estratégica	4.1. Introducción a la formulación estratégica 4.2. La posición competitiva de la empresa. Tipos de ventaja competitiva: liderazgo en costes, diferenciación, especialización 4.3. Diseño de la estrategia. La orientación estratégica. Los mapas estratégicos. Diseño de la visión y de la estrategia 4.4. Planificación estratégica. Objetivos estratégicos 4.5. Los planes y los presupuestos
5. La implantación y el control estratégicos	5.1. La implantación de la estrategia 5.2. El control estratégico
6. El control de costes	6.1. Objetivos del control de costes 6.2. Concepto de coste. Clasificación de costes 6.3. Métodos de cálculo de costes. Full costing. Direct costing. Ventajas e inconvenientes 6.4. Sistemas de costes 6.5. Modelo de gestión de costes
7. Sistemas de gestión. Excelencia empresarial y mejora continua	7.1. Los sistemas de gestión como respuesta 7.2. La excelencia empresarial. Concepto y evolución. Del Control de la Calidad a la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) 7.3. El enfoque de mejora continua. El ciclo PDCA 7.4. El Modelo EFQM de Excelencia
8. Introducción a los sistemas logísticos	8.1. Concepto de logística y cadena de suministro. Evolución 8.2. Objetivos del sistema logístico 8.3. La organización de la función logística 8.4. Decisiones en el sistema logístico. Subsistemas: compras, producción y distribución física
9. Diseño del sistema logístico	9.1. La necesidad de buscar alternativas en el sistema logístico 9.2. Diseño de productos y servicios y su relación con la logística 9.3. Comprar o Fabricar. Localización y deslocalización de instalaciones productivas y logísticas 9.4. Diseño de procesos productivos y logísticos 9.5. La gestión de las compras y los aprovisionamientos 9.6. La gestión de la distribución física (stock, almacenes y transporte) 9.7. El sistema de información logístico. Indicadores logísticos
10. El futuro de los sistemas logísticos	10.1. Tendencias en el sistema logístico 10.2. La cadena de suministro sostenible 10.3. Conclusiones
Prácticas	1. Entorno macroeconómico 2. Análisis estratégico 3. Costes (I) 4. Costes (II) 5. Diseño de la cadena de suministro (I) 6. Diseño de la cadena de suministro (II)

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	32	66	98
Estudio de casos/análisis de situaciones	18	18	36
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	4	8
Estudio de casos/análisis de situaciones	4	4	8

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

## Metodologías

Description
Sesión magistral
Estudio de casos/análisis de situaciones

## Atención personalizada

Description
Sesión magistral
El alumno/a dispondrá de atención personalizada para la elaboración de los trabajos prácticos, y también para la resolución de dudas previas a las pruebas de examen

Estudio de casos/análisis de situaciones	El alumno/a dispondrá de atención personalizada para la elaboración de los trabajos prácticos, y también para la resolución de dudas previas a las pruebas de examen
------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Preguntas sobre el contenido de la asignatura según el programa	30	CB1 CB4 CE9 CE10 CE20 CE21 CE24 CT8
Estudio de casos/análisis de situaciones	Caso sobre una situación de problemática en una empresa	70	CB1 CB2 CB4 CB5 CE4 CE7 CE9 CE10 CE20 CE21 CE24 CT3 CT5 CT11

### **Other comments and July evaluation**

#### **Evaluación continua**

Para superar la asignatura por evaluación continua, el alumno/a deberá superar las prácticas y el examen final.

Para superar las prácticas, el alumno/a deberá asistir, y presentar las memorias correspondientes, a aquellas prácticas que sean consideradas obligatorias por el profesorado a lo largo del curso. Las memorias presentadas deberán reunir la calidad suficiente a juicio del profesor para poder superar las prácticas. En caso de falta de asistencia a las prácticas obligatorias, el alumno/a deberá presentar igualmente las memorias correspondientes, y además elaborar y aprobar un trabajo compensatorio relacionado con cada práctica a la que no haya asistido, indicado por el profesor correspondiente.

Además, el alumno/a deberá superar el examen final de la asignatura, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (casos, 70% de la nota).

Previamente al examen final se hará una prueba de seguimiento, hacia la mitad del curso, que será liberatoria, de la materia incluida en ella, para el examen final. Esta prueba tendrá una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (caso, 70% de la nota)

#### **Convocatorias oficiales**

El alumno/a tendrá que presentarse a un examen final, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (casos, 70% de la nota).

El alumno/a que tenga superadas las prácticas, y que haya superado la prueba de seguimiento intermedia, hará una prueba reducida correspondiente a la materia restante, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (caso, 70% de la nota).

El alumno/a que tenga superadas las prácticas y no haya superado la prueba de seguimiento intermedia, hará una prueba reducida correspondiente a toda la materia de la asignatura, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (casos, 70% de la nota).

El alumno/a que no supere las prácticas hará una prueba ampliada con valor del 100% de la nota (30% para la parte teórica y 70% para la parte práctica), con independencia de que haya superado o no la prueba de seguimiento intermedia en su momento.

### **Aclaraciones**

La calificación final se calculará a partir de las notas de las distintas pruebas, teniendo en cuenta la ponderación de estas:

·Â Â Â Â Â Â Parte teórica: 30%

·Â Â Â Â Â Â Parte práctica (casos): 70%

De cualquier modo, para superar la materia es condición necesaria superar todas las partes sin que ninguna de las notas sea inferior a 4 (nota mínima para compensar) y tener una media de aprobado (nota igual o superior a 5). En los casos en que la nota media sea igual o superior a 5 pero en alguna de las partes no se alcance el valor mínimo de 4, la calificación final será de suspenso.

A modo de ejemplo, un alumno/a que obtenga las siguientes calificaciones: 8 y 3, estaría suspenso, aun cuando la nota media da un valor superior a 5, puesto que tiene una nota inferior a 4 en una de las partes. En estos casos, la nota que se reflejará en el acta será "suspenso (4,0)".

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de "suspenso (0,0)".

### **Compromiso ético**

Se espera que el alumno/a presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de "suspenso (0,0)".

---

### **Fuentes de información**

J.E. Navas López, L.A. Guerras Martín, Fundamentos de Dirección Estratégica de la Empresa, Civitas, 2012

J.C. Prado Prado, A. García Lorenzo, J. García Arca, Dirección de Logística y Producción, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Vigo, 2000

---

### **Recomendaciones**

---

### **Other comments**

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 emplazada esta materia (Comisión Permanente de la EII, 12 de junio de 2015).

**IDENTIFYING DATA****(\*)Proxectos de Enxeñaría**

Subject	(*)Proxectos de Enxeñaría			
Code	V04M141V01222			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Mandatory	1st	2nd
Language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Lecturers	Goicoechea Castaño, María Iciar			
E-mail	igoicoechea@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.faitic.uvigo.es">http://www.faitic.uvigo.es</a>			
General description	(*)En la materia de ""Proyectos de Ingeniería"" los alumnos adquieren los conceptos básicos de la Dirección y Gestión de Proyectos, los principales procesos y el vocabulario estándar de la misma, con una visión práctica que puede ser aplicada por empresas de distintos sectores. Al finalizar la asignatura el alumno conoce las distintas metodologías de Dirección de Proyectos, así como las principales herramientas que soportan la gestión necesarias para ser capaz de entender, plantear y resolver un proyecto. Se fomenta también el desarrollo de habilidades y competencias genéricas como el trabajo en equipo, inteligencia emocional y social para mejorar la comunicación interpersonal en las organizaciones.			

**Competencies**

Code	Typology
CB1 (*)Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	- know
CB2 (*)Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- know - Know How
CB3 (*)Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	- know - Know How
CB4 (*)Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- know - Know How
CB5 (*)Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- know - Know How
CE26 (*)CGS7. Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos.	- know - Know How
CE33 (*)CIPC6. Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.	- know - Know How
CE34 (*)CIPC7. Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.	- know - Know How
CT4 ABET-d. An ability to function on multidisciplinary teams.	- know - Know How
CT6 ABET-f. An understanding of professional and ethical responsibility.	- know - Know How
CT8 ABET-h. The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.	- know - Know How
CT11 ABET-k. An ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.	- Know How

**Learning outcomes**

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

(*)	CB3 CE26 CE33 CE34 CT4 CT6 CT8 CT11
(*)	CB1 CB2 CE26 CE33 CE34 CT4 CT6 CT8 CT11
(*)	CB3 CB4 CB5 CE26 CE33 CE34 CT4 CT6 CT8 CT11

## Contents

Topic	
1. Conceptual frame of the Direction of Projects	1.1. Introduction to the management of projects. 1.2. Methodologies applied to the Direction of projects: Agile (*SCRUM, READ,...) And predictive (*IPMA, *PMI,...) 1.3.Cycle of life of the project and organisation.
2. Traditional or predictive methodologies of Direction of projects. PMBok	2.1. Methods of Selection of Projects 2.2. Areas of knowledge: integration, scope, time, costs, quality, *RRHH, communication, risks, acquisitions and interested.
3. Phase of start of the Project: utilisation of agile methodologies of Direction of Projects.	3.1 *Business *Model *Canvas 3.2 *Project *Model *Canvas 3.3 Record constitution Project
4. Phase Planning of the Project	4.1 Structure of breakdown of the work (*EDT) 4.2 Planning of the project with computer tool

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Classroom work	6	18	24
Presentations / exhibitions	2	4	6
Practice in computer rooms	4	8	12
Group tutoring	1	3	4
Master Session	9	18	27
Other	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
Classroom work	The student develops exercises or projects in the classroom under the directives and supervision of the teacher. The development of these works can be linked by autonomous activities of the student or in group. In the accomplishment of these works active participation and collaboration will be needed between the students.
Presentations / exhibitions	Final exhibition of the project in group

Practice in computer rooms	Accomplishment of practices with software of project planning
Group tutoring	Accomplishment of tutorship of follow-up in group of the advance of the project
Master Session	Exhibition on the part of the teacher of the contents on the matter I object of study, theoretical bases and / or directives of a work, exercise or project to developing for the student. The theoretical contents will be appearing for the teacher, complemented with the active intervention of the students, in total coordination with in the development of the practical programmed activities.

<b>Personalized attention</b>	
	Description
Classroom work	During the classes there will be done a follow-up of the works of every group. They the corresponding feedback will be contributed. The schedule of tutorships of the teacher will communicate to the student body to the beginning of the subject in the virtual platform. The tutorships will fulfil in the office 0 located in the School of Mines.
Presentations / exhibitions	During the classes there will be done a follow-up of the works of every group. They the corresponding feedback will be contributed. The schedule of tutorships of the teacher will communicate to the student body to the beginning of the subject in the virtual platform. The tutorships will fulfil in the office 0 located in the School of Mines.
Practice in computer rooms	During the classes there will be done a follow-up of the works of every group. They the corresponding feedback will be contributed. The schedule of tutorships of the teacher will communicate to the student body to the beginning of the subject in the virtual platform. The tutorships will fulfil in the office 0 located in the School of Mines.
Group tutoring	During the classes there will be done a follow-up of the works of every group. They the corresponding feedback will be contributed. The schedule of tutorships of the teacher will communicate to the student body to the beginning of the subject in the virtual platform. The tutorships will fulfil in the office 0 located in the School of Mines.

<b>Assessment</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competeness
Classroom work	The works of classroom constitute a project to realizing in group that will be developing along the course in the classroom and it complements itself with the work of the group out of the classroom. The number of pupils that the group constitutes will notice to the beginning of the course with the teacher.	30	CB1 CB2 CB3 CB5 CE26
Presentations / exhibitions	A mitad de curso cada grupo realiza una exposición previa, inicial de su proyecto. En ella, tras haber definido su modelo de negocio, deciden el proyecto que van a realizar y desarrollan el acta de Constitución del proyecto. Los alumnos recibirán el feedback correspondiente tanto a nivel técnico como de la presentación oral realizada. Cada alumno realizará una valoración de los proyectos que realizan sus compañeros según un formulario que se les dará. Al final de curso, cada grupo expondrán definitivamente su proyecto y la planificación del mismo. Se valorará individualmente y en grupo la mejora realizada con respecto a la presentación inicial previa y así como las respuestas a las preguntas realizadas por el profesorado o resto de compañeros.	20	CB4 CE26 CE33 CE34 CT4 CT6 CT8 CT11
Other	There will be realized at the end of course an examination that consists of a part type test and other one you depart from short response, development and / or resolution of problems	50	CB2

### **Other comments and July evaluation**

All the pupils can accede to the continuous assessment of the matter along the course. To be able to accede to the continuous assessment the pupil has to attend at least 50 % so much of the theoretical as practical classes. The qualification of the continuous evaluation will be the following one: - the written test has a value of 4 in the final note - the final exhibition a value of 2 in the final note and - the work presented by the group a value of 4 in the final note. To be able to choose to the pass in the continuous assessment it is necessary to pass each of the parts with 5. Those pupils who do not choose for the continuous assessment can approve the subject with the final examination in the corresponding date fixed by the direction of the center.Â

The examination there will enter both the contents of the theoretical classes and the practices. Ethical commitment: it hopes

that the pupil presents an ethical suitable behavior. In case of detecting a not ethical behavior (copy, plagiarism, utilization of electronic not authorized devices, for example), will think that the pupil does not assemble the necessary requirements to overcome the matter. Depending on the type of odd ethical detected behavior, it might conclude that the pupil has not reached the competitions B2, B3 and CT19.

---

### Sources of information

Project Management Institute (PMI), A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBok Guide), 5ª Edición, P.M.I., 2013

Chatfield, Carl; Johnson, Timothy, Step by Step. MICROSOFT PROJECT 2013, 1ª Edición, Microsoft Press

Liliana Buchtik, Secrets to Mastering the WBS in real world projects, 2ª edition, Project Management Institute

Ted Klastorin, Gestión de Proyectos con casos prácticos, ejercicios resueltos, Microsoft project, Risk y hojas de cálculo, 1ª edition, Profit Editorial

Fleming, Quentin W., Earned value project management , 4ª edition, Project Management Institute, 2010

Lilian Buchtik, La gestión de riesgos en Proyectos, 2ª edition, Buchtik global

---

### Recommendations

---

### Other comments

To register in this matter is a necessary overcome credit or to register of all the matters of the courses lower than the course in which this matter is located.

---

**IDENTIFYING DATA****Ingeniería Avanzada del Transporte y Manutención Industrial**

Subject	Ingeniería Avanzada del Transporte y Manutención Industrial			
Code	V04M141V01301			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	2	1c
Language				
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	López Lago, Marcos			
Lecturers	López Lago, Marcos			
E-mail	mllago@uvigo.es			
Web				
General description	VISION AVANZADA DE LOS MODOS DE TRANSPORTE, MECANISMOS Y MAQUINAS INVOLUCRADAS EN LOS MISMOS.			

**Competencias**

Code	Typology
CE5 CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.	- saber - saber hacer
CE14 CT13. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.	- saber hacer
CE32 CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.	- saber - saber hacer
CT1 ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.	- saber hacer
CT5 ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	- saber hacer
CT6 ABET-f. La comprensión de la responsabilidad profesional y ética.	
CT9 ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.	- saber - saber hacer
CT11 ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
- Comprender los aspectos básicos de diferentes alternativas de manutención y transporte en cualquier ámbito.	CE5 CE14
- Dominar las técnicas actuales disponibles en la manutención.	CE32
- Profundizar en las técnicas de manutención industrial.	CT1
- Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de sistemas de manutención industrial.	CT5
- Capacidad de evaluación crítica en el ámbito industrial del movimiento de cargas o personas.	CT6 CT9 CT11

**Contenidos**

Topic	
Introducción a la Ingeniería del Transporte, movimiento de cargas y elementos de grúas (II)	Introducción a la Ingeniería del Transporte Movimiento de Cargas Elementos de Suspensión Elementos flexibles Elementos varios: Poleas, Aparejos, Tambores, Carriles y Ruedas Accionamientos



Grúas (II)	Tipos de grúas Grúas Interiores o de nave Grúas Exteriores: puerto, astillero u obra
Transporte vertical (II)	El ascensor: Tipos, funcionamiento, partes mecánicas y eléctricas, control. Escaleras mecánicas y Andenes móviles
Transportadores y Elevadores (II)	Elevadores simples y bandas transportadoras

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	12	18	30
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0	5	5

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

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	CLASE MAGISTRAL EN LA QUE SE EXPONEN LOS CONTENIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONALES (PIZARRA) Y RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA

### Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.
Informes/memorias de prácticas	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.

### Evaluación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Sesión magistral	CLASE MAGISTRAL EN LA QUE SE EXPONEN LOS CONTENIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONALES (PIZARRA) Y RECURSOS MULTIMEDIA.	0	CE5 CE14 CE32 CT1 CT5 CT6 CT9 CT11
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA	0	CE5 CE14 CE32 CT1 CT5 CT6 CT9 CT11

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	EVALUACION DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO	80	CE5 CE14 CE32 CT1 CT5 CT6 CT9 CT11
Informes/memorias de prácticas	SE EVALUARA LA REALIZACION DE LAS MEMORIAS DE LAS PRACTICAS REALIZADAS EN EL CURSO.	20	CE5 CE14 CE32 CT1 CT5 CT6 CT9 CT11

---

### Other comments and July evaluation

LA ASIGNATURA SE APROBARA SI SE OBTIENE UNA CALIFICACION IGUAL O MAYOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DE LA SIGUIENTE FORMA:

1.- LA ASISTENCIA AL LABORATORIO, LAS MEMORIAS DE CADA PRACTICA Y TRABAJOS TUTELADOS TENDRAN UNA VALORACION MAXIMA DE 2 PUNTOS DE LA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACION SE CONSERVARA EN LA SEGUNDA CONVOCATORIA. PARA LOS ALUMNOS QUE SOLICITEN Y OBTENGAN DE MANERA OFICIAL EL DERECHO A PÉRDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA, EXISTIRÁ UN EXAMEN FINAL DE LABORATORIO, PREVIA SOLICITUD AL PROFESOR DE LA ASIGNATURA, CON UNA VALORACIÓN MÁXIMA DE 2 PUNTOS.

2.- EL EXAMEN FINAL TENDRA UNA VALORACION MAXIMA DE 8 PUNTOS EN LA NOTA FINAL.

COMPROMISO ÉTICO: SE ESPERA QUE EL ALUMNO PRESENTE UN COMPORTAMIENTO ÉTICO ADECUADO. EN CASO DE DETECTAR UN COMPORTAMIENTO NO ÉTICO (COPIA, PLAGIO, UTILIZACIÓN DE APARATOS ELECTRÓNICOS NO AUTORIZADOS, Y OTROS) SE CONSIDERARÁ QUE EL ALUMNO NO REÚNE LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA SUPERAR LA MATERIA. EN ESTE CASO LA CALIFICACIÓN GLOBAL EN EL PRESENTE CURSO ACADÉMICO SERÁ DE SUSPENSO (0.0).

NO SE PERMITIRÁ LA UTILIZACIÓN DE NINGÚN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO DURANTE LAS PRUBAS DE EVALUACIÓN SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA. EL HECHO DE INTRODUCIR UN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO NO AUTORIZADO EN EL AULA DE EXAMEN SERÁ CONSIDERADO MOTIVO DE NO SUPERACIÓN DE LA MATERIA EN EL PRESENTE CURSO ACADÉMICO Y LA CALIFICACIÓN GLOBAL SERÁ DE SUSPENSO (0.0)."

---

### Fuentes de información

ANTONIO MIRAVETE, Los Transportes en la Ingeniería Industrial, REVERTE, 1995

HOWARD I. SHAPIRO, Cranes and derricks, McGraw-Hill,

W.E. ROSSNAGEL, Handbook of rigging for construction and industrial operations, McGraw-Hill,

ANTONIO MIRAVETE, El Libro del transporte vertical, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zaragoza,

---

### Recomendaciones

---

### Other comments

REQUISITOS: PARA MATRICULARSE EN ESTA MATERIA ES NECESARIO TENER SUPERADO O BIEN ESTAR MATRICULADO DE TODAS LAS MATERIAS DE LOS CURSOS INFERIORES AL CURSO EN EL QUE ESTÁ EMPLAZADA ESTA MATERIA.

**IDENTIFYING DATA****Dirección Estratégica. Producción y Logística Avanzadas**

Subject	Dirección Estratégica. Producción y Logística Avanzadas			
Code	V04M141V01303			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	1	1c
Language				
Department	Organización de empresas y marketing			
Coordinator	Fernández López, Francisco Javier			
Lecturers	Fernández López, Francisco Javier Merino Gil, Miguel Ángel Manuel			
E-mail	fffdez@uvigo.es			
Web				
General description	Esta asignatura tiene por objetivos principales: 1) Conocer conceptos avanzados de dirección estratégica y de dirección de producción y logística empresarial. 2) Desarrollar la capacidad de planificar, organizar y mejorar la estrategia y el sistema logístico-productivo en una organización, industrial o de servicios.			

**Competencias**

Code	Typology
CB3 Que los estudiantes sean capaces 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.	- saber - saber hacer
CB4 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.	
CE6 CET6. Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.	- saber
CE20 CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.	- saber
CE21 CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.	- saber - saber hacer
CE24 CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.	- saber
CT10 ABET-j. El conocimiento de los problemas contemporáneos.	- saber

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Conocer conceptos básicos de dirección estratégica	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CE24 CT10
Conocer conceptos básicos de dirección de producción y logística empresarial	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CE24 CT10

Desarrollar la capacidad de planificar, organizar y mejorar la estrategia y el sistema logístico-productivo en una organización, industrial o de servicios	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CE24 CT10
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------

## Contenidos

Topic	
1. El entorno empresarial	1.1. El entorno de la empresa. Aspectos macroeconómicos, político-legales, tecnológicos y sociales
2. Introducción a la dirección estratégica	1.1. Concepto de estrategia 1.2. La Dirección Estratégica 1.3. El pensamiento estratégico: visión, misión, objetivo, acción 1.4. Niveles de estrategia: corporativa, competitiva y funcional 1.5. El proceso de dirección estratégica
3. El análisis estratégico	3.1. Introducción: el análisis DAFO 3.2. Análisis externo. Análisis del entorno general. Análisis PEST 3.3. Análisis externo. Análisis del entorno específico. El modelo de las 5 fuerzas competitivas de Porter 3.4. Análisis interno. Ventaja competitiva. Teoría de los recursos y capacidades. Análisis funcional y cadena de valor 3.5. Análisis del mercado
4. La formulación estratégica	4.1. Introducción a la formulación estratégica 4.2. La posición competitiva de la empresa. Tipos de ventaja competitiva: liderazgo en costes, diferenciación, especialización 4.3. Diseño de la estrategia. La orientación estratégica. Los mapas estratégicos. Diseño de la visión y de la estrategia 4.4. Planificación estratégica. Objetivos estratégicos 4.5. Los planes y los presupuestos
5. La implantación y el control estratégicos	5.1. La implantación de la estrategia 5.2. El control estratégico
6. El control de costes	6.1. Objetivos del control de costes 6.2. Concepto de coste. Clasificación de costes 6.3. Métodos de cálculo de costes. Full costing. Direct costing. Ventajas e inconvenientes 6.4. Sistemas de costes 6.5. Modelo de gestión de costes
7. Sistemas de gestión. Excelencia empresarial y mejora continua	7.1. Los sistemas de gestión como respuesta 7.2. La excelencia empresarial. Concepto y evolución. Del Control de la Calidad a la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) 7.3. El enfoque de mejora continua. El ciclo PDCA 7.4. El Modelo EFQM de Excelencia
8. Introducción a los sistemas logísticos	8.1. Concepto de logística y cadena de suministro. Evolución 8.2. Objetivos del sistema logístico 8.3. La organización de la función logística 8.4. Decisiones en el sistema logístico. Subsistemas: compras, producción y distribución física
9. Diseño del sistema logístico	9.1. La necesidad de buscar alternativas en el sistema logístico 9.2. Diseño de productos y servicios y su relación con la logística 9.3. Comprar o Fabricar. Localización y deslocalización de instalaciones productivas y logísticas 9.4. Diseño de procesos productivos y logísticos 9.5. La gestión de las compras y los aprovisionamientos 9.6. La gestión de la distribución física (stock, almacenes y transporte) 9.7. El sistema de información logístico. Indicadores logísticos
10. El futuro de los sistemas logísticos	10.1. Tendencias en el sistema logístico 10.2. La cadena de suministro sostenible 10.3. Conclusiones

## Prácticas

1. Entorno macroeconómico
2. Análisis estratégico (I)
3. Análisis estratégico (II)
4. Costes (I)
5. Costes (II)
6. Diseño de la cadena de suministro

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	28	0	28
Proyectos	20	40	60
Presentaciones/exposiciones	5	15	20
Estudio de casos/análisis de situaciones	24	0	24
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	4	8
Estudio de casos/análisis de situaciones	4	4	8
Observación sistemática	2	0	2

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

**Metodologías**

	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Proyectos	Realización de actividades que permiten la cooperación de varias asignaturas y enfrentan a los alumnos, trabajando en equipo, a problemas abiertos. Permiten entrenar, entre otras, las capacidades de aprendizaje en cooperación, de liderazgo, de organización, de comunicación y de fortalecimiento de las relaciones personales.
Presentaciones/exposiciones	Exposición por parte del alumnado ante el docente y/o un grupo de estudiantes de un tema sobre contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto... Se puede llevar a cabo de manera individual o en grupo.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.

**Atención personalizada**

	Description
Estudio de casos/análisis de situaciones	El alumno/a dispondrá de atención personalizada para la elaboración de los trabajos prácticos, y también para la resolución de dudas previas a las pruebas de examen
Proyectos	El alumno/a dispondrá de atención personalizada para la elaboración de los trabajos prácticos, y también para la resolución de dudas previas a las pruebas de examen
Presentaciones/exposiciones	El alumno/a dispondrá de atención personalizada para la elaboración de los trabajos prácticos, y también para la resolución de dudas previas a las pruebas de examen
Observación sistemática	El alumno/a dispondrá de atención personalizada para la elaboración de los trabajos prácticos, y también para la resolución de dudas previas a las pruebas de examen

**Evaluación**

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Proyectos	El estudiante presenta el resultado obtenido en la elaboración de un documento sobre la temática de la materia, en la preparación de seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc. Se puede llevar a cabo de manera individual o en grupo, de forma oral o escrita...	40	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CE24 CT10

Presentaciones/exposiciones	Exposición por parte del alumnado ante el docente y/o un grupo de estudiantes de un tema sobre contenidos de la materia o de los resultados de un trabajo, ejercicio, proyecto... Se puede llevar a cabo de manera individual o en grupo.	20	CB3 CB4 CE6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Preguntas sobre el contenido de la asignatura según el programa	15	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CE24 CT10
Estudio de casos/análisis de situaciones	Caso sobre una situación de problemática en una empresa	20	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CE24 CT10
Observación sistemática	Técnicas destinadas a recopilar datos sobre la participación del alumno, basados en un listado de conductas o criterios operativos que facilite la obtención de datos cuantificables.	5	CB3 CB4 CE6

## Other comments and July evaluation

### Evaluación continua

Para superar la asignatura por evaluación continua, el alumno/a deberá elaborar el/los proyectos que se planteen y superar las prácticas y el examen final, además de elaborar los casos que se propongan en clase.

Para superar las prácticas, el alumno/a deberá asistir, y presentar las memorias correspondientes, a aquellas prácticas que sean consideradas obligatorias por el profesorado a lo largo del curso. Las memorias presentadas deberán reunir la calidad suficiente a juicio del profesor para poder superar las prácticas. En caso de falta de asistencia a las prácticas obligatorias, el alumno/a deberá presentar igualmente las memorias correspondientes, y además elaborar y aprobar un trabajo compensatorio relacionado con cada práctica a la que no haya asistido, indicado por el profesor correspondiente.

Además, el alumno/a deberá superar el examen final de la asignatura, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (casos, 70% de la nota).

Previamente al examen final se hará una prueba de seguimiento, hacia la mitad del curso, que será liberatoria, de la materia incluida en ella, para el examen final. Esta prueba tendrá una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (caso, 70% de la nota)

### Convocatorias oficiales

El alumno/a tendrá que presentarse a un examen final, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (casos, 70% de la nota).

El alumno/a que tenga superadas las prácticas, y que haya superado la prueba de seguimiento intermedia, hará una prueba reducida correspondiente a la materia restante, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (caso, 70% de la nota).

El alumno/a que tenga superadas las prácticas y no haya superado la prueba de seguimiento intermedia, hará una prueba reducida correspondiente a toda la materia de la asignatura, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (casos, 70% de la nota).

El alumno/a que no supere las prácticas hará una prueba ampliada con valor del 100% de la nota (30% para la parte teórica y 70% para la parte práctica), con independencia de que haya superado o no la prueba de seguimiento intermedia en su momento.

### Aclaraciones

La calificación final se calculará a partir de las notas de las distintas pruebas, teniendo en cuenta la ponderación de estas:

- Proyecto: 60% (incluye presentación)

· Parte teórica: 15%

· Casos: 25%

De cualquier modo, para superar la materia es condición necesaria superar todas las partes sin que ninguna de las notas sea inferior a 4 (nota mínima para compensar) y tener una media de aprobado (nota igual o superior a 5). En los casos en que la nota media sea igual o superior a 5 pero en alguna de las partes no se alcance el valor mínimo de 4, la calificación final será de suspenso.

A modo de ejemplo, un alumno/a que obtenga las siguientes calificaciones: 8 y 3, estaría suspenso, aun cuando la nota media da un valor superior a 5, puesto que tiene una nota inferior a 4 en una de las partes. En estos casos, la nota que se reflejará en el acta será "suspenso (4,0)".

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de "suspenso (0,0)".

### **Compromiso ético**

Se espera que el alumno/a presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de "suspenso (0,0)".

---

### **Fuentes de información**

- David, Fred R. y David, Forest R.: Strategig Management. Concepts. Pearson, 15ª ed. 2015
- Riviros, d. y Otros.: Casos de Dirección Estratégica. Pearson, 2012.
- Heizer, J. y Render, B.: Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones estratégicas. Pearson, 11ª ed. 2015.
- Chopra, S. y Meindl, P.: Administración de la Cadena de Suministro. Estrategia, planeación y operación. Pearson, 5ª ed. 2013.

---

### **Recomendaciones**

### **Other comments**

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 emplazada esta materia (Comisión Permanente de la EII, 12 de junio de 2015).

**IDENTIFYING DATA****Convertidores Electrónicos de Potencia**

Subject	Convertidores Electrónicos de Potencia			
Code	V04M141V01304			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language	Castellano			
Department	Tecnología electrónica			
Coordinator	Martínez-Peñalver Freire, Carlos			
Lecturers	Martínez-Peñalver Freire, Carlos			
E-mail	penalver@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	Adquirir los fundamentos de la electrónica de potencia y los conocimientos para el diseño de los convertidores electrónicos y sus aplicaciones, tanto desde el punto de vista teórico como práctico.			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	- saber - saber hacer
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	- saber - saber hacer
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.	- saber - saber hacer
CE18 CT17.	Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
- Entender el funcionamiento de los dispositivos de potencia y su control.	CB1
- Comprender los aspectos básicos para la protección de los dispositivos de potencia.	CB2
- Entender el funcionamiento básico de la conversión de energía eléctrica con convertidores electrónicos de potencia.	CE1 CE5
- Adquirir habilidades sobre el proceso de simulación de convertidores electrónicos de potencia.	CE18

**Contenidos**

Topic	
INTRODUCCIÓN.	- Generalidades. - Semiconductores de potencia y características de control.
COMPONENTES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA.	- Diodos, transistores bipolares, MOSFET e IGBT de potencia. - Tiristores. Disparo y bloqueo.
CONVERTIDORES CA/CC	- Rectificación trifásica. - Rectificación controlada. - Interacciones con la red de distribución. - Convertidores de cuadrantes.
CONVERTIDORES CC/CA.	- Inversores estáticos: Introducción. - Control de la tensión. - Inversores conmutados PWM con transistores monofásicos y trifásicos. - Inversores con tiristores. - inversores multinivel.



<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	21	0	21
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	0	10
Prácticas de laboratorio	10	0	10
Estudios/actividades previos	0	10	10
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	27.5	27.5
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	30	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Otras	1	0	1

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Sesión magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con las materias que previamente debió trabajar el alumno. De este modo se propicia la participación activa del mismo, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar.
Prácticas de laboratorio	Durante las sesiones de prácticas los alumnos realizarán actividades del siguiente tipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaje de circuitos.</li> <li>- Manejo de instrumentación electrónica</li> <li>- Medidas sobre circuitos</li> <li>- Cálculos relativos al montaje y/o medidas de comprobación.</li> <li>- Simulación de convertidores.</li> <li>- Recopilación y representación de datos</li> </ul> Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará las hojas de resultados correspondientes.
Estudios/actividades previos	Es absolutamente imprescindible que, para uno correcto aprovechamiento, el alumno realice una preparación previa de las sesiones prácticas de laboratorio, para eso se le suministrará indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también debe tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Después de cada sesión teórica de aula el alumno debería realizar, de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso donde deberían quedar resueltas todas sus dudas con respeto a la materia. Las dudas o aspectos no resueltos deberá exponerlos al profesor a la mayor brevedad, a fin de que este utilice estas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Con antelación a la realización de las sesiones teóricas, los alumnos dispondrán de una serie de materias que han de preparar, pues sobre ellos versarán dichas sesiones.

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Prácticas de laboratorio	Tutorías: En los horarios de tutorías los alumnos podrán acudir a los despachos de los profesores para recibir orientación y apoyo académico. Correo electrónico: Los alumnos también podrán solicitar orientación y apoyo mediante correo electrónico a los profesores de la materia. Este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual. Evaluación

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences

Prácticas de laboratorio	Las prácticas de laboratorio se evaluarán de manera continua (sesión a sesión). Los criterios de evaluación son: - Una asistencia mínima del 80%. - Puntualidad. - Preparación previa de las prácticas. - Aprovechamiento de la sesión. - Las sesiones prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos. Los enunciados de las prácticas estarán a la disposición de los alumnos con antelación. - Los alumnos contestarán en un conjunto de hojas los resultados, que entregarán a la finalización de la práctica. Estas hojas servirán para justificar la asistencia y valorar el aprovechamiento.	10	CB1 CB2 CE1 CE5 CE18
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Consistirá en una prueba escrita de carácter individual y presencial que se realizará al finalizar el cuatrimestre, en los horarios establecidos por la dirección del centro. La prueba podrá consistir en una combinación de los siguientes tipos de ejercicios: - Cuestiones tipo test. - Cuestiones de respuesta corta. - Problemas de análisis. - Resolución de casos prácticos.	80	CB1 CB2 CE1 CE5 CE18
Otras	Evaluación de bloques temáticos: Esta parte apoya el autoaprendizaje y proporciona realimentación al alumno. Está pensada para que el alumno valore de forma honesta y objetiva el nivel de aprendizaje alcanzado y obtenga realimentación del mismo. Consistirá en la realización individual de pruebas relativas a un bloque temático, que se realizarán, si y posible, por medios telemáticos. Las pruebas consistirán en preguntas tipo test, preguntas de respuesta cerrada y problemas de análisis con respuesta numérica.	10	CB1 CB2 CE1 CE5 CE18

### Other comments and July evaluation

Para superar la asignatura, el estudiante debe obtener 5 puntos sobre 10. Recomendaciones: Los estudiantes podrán consultar cualquier duda relativa a las actividades asignadas al grupo de trabajo al que pertenecen o la materia vista en las horas presenciales en las horas de tutorías o a través de los medios relacionados en el apartado de Atención al alumno. Los estudiantes deben cumplir inexcusablemente los plazos establecidos para las diferentes actividades. En las diferentes pruebas se aconseja a los estudiantes que justifiquen todos los resultados que alcancen. A la hora de puntuarlas no se dará ningún resultado por sobreentendido y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar a la solución propuesta. Durante la realización del examen final los teléfonos móviles deberán estar apagados, y, solamente en el caso que se autorice previamente, se podrán utilizar apuntes, ordenadores u otro material de apoyo. Pautas para la mejora y la recuperación: En caso de que un alumno no apruebe la materia en la primera convocatoria, dispone de una segunda convocatoria en el presente curso académico. La calificación final correspondiente para esta segunda convocatoria se obtendrá como resultado de sumar las siguientes notas: 1.- La nota obtenida en la evaluación de las prácticas de laboratorio en la primera convocatoria, con un peso del 10% de la calificación final. 2.- La nota obtenida en la evaluación de los bloques temáticos con la misma contextualización que en la primera convocatoria. El peso de esta nota es de un 10% de la calificación final. 3.- La nota obtenida en la evaluación del examen final realizado en esta convocatoria con la misma contextualización que en la primera convocatoria. El peso de esta nota es del 80% de la calificación final. Para aprobar la materia en esta segunda convocatoria es necesario obtener una puntuación final igual o superior a 5 puntos. Una vez acabado el presente curso académico la nota obtenida en la evaluación del examen final pierde su validez. Las notas obtenidas en las evaluaciones de prácticas y de los bloques temáticos se mantendrán durante los dos cursos académicos siguientes al presente curso, excepto que el alumno desee hacerlas nuevamente. Evaluación de alumnos con renuncia a la evaluación continuada: Los alumnos que les sea concedida, de forma oficial por el centro, la renuncia a la evaluación continuada, tendrán que realizar una prueba escrita similar a la prueba individualizada de respuesta larga y una prueba práctica de laboratorio. Ambas pruebas tendrán una puntuación máxima de 10 puntos. La nota final será la media de las notas de las dos pruebas. Para superar la asignatura se tendrá que obtener una nota igual o superior a 5 puntos. La prueba escrita se realizará al finalizar el cuatrimestre, en los horarios establecidos por la dirección del centro. La prueba práctica en una fecha cercana a la anterior y que se propondrá en función de la disponibilidad de los laboratorios. 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**

---

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

D.W.Hart, ELECTRÓNICA DE POTENCIA, 2001, Pearson Educación

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

E. Ballester y R. Piqué, ELECTRÓNICA DE POTENCIA: Principios fundamentales y Estructuras Básicas, 2011, Marcombo

N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins, POWER ELECTRONICS: CONVERTERS, APPLICATIONS AND DESIGN, 2003, John Wiley & Sons

Recursos y fuentes de información complementaria.

1. ELECTRÓNICA DE POTENCIA: LOS CONVERTIDORES ESTÁTICOS DE ENERGÍA. CONVERSIÓN ALTERNA-ALTERNA. C.Rombaut, GF.Seguir y R.Bausiere. Gustavo Gili. 1987.

2. ELECTRÓNICA DE POTENCIA: LOS CONVERTIDORES ESTÁTICOS DE ENERGÍA. CONVERSIÓN ALTERNA-CONTINUA. Guy Seguir. Gustavo Gili. 1987.

3. ELECTRÓNICA INDUSTRIAL. ELECTRÓNICA DE POTENCIA. Hansruedi Bühler. Gustavo Gili. 1985.

4. POWER ELECTRONICS. C.V.Lander. McGraw-Hill. 1981.

5. POWER ELECTRONICS. M.J. Fisher. Pws-Kent Publishing Company. 1991.

6. POWER ELECTRONICS. AN INTRODUCTION TO. Bird & King. John Wiley & Sons. 1993.

7. POWER ELECTRONIC SYSTEMS. THEORY AND DESIGN. Jai P. Agrawal. Prentice-Hall. 2001

8. FUNDAMENTALS OF POWER ELECTRONICS. Robert W. Erickson, Dragan Macsimovic. Kluwer Academic Publishers. 2001

---

---

**Recomendaciones**

---

**Subjects that continue the syllabus**

---

Trabajo Fin de Máster/V04M141V01402

---

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

Diseño de Sistemas Electrónicos Digitales para Control Industrial/V04M141V01320

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Diseño de Sistemas Electrónicos Industriais/V04M141V01118

Diseño Avanzado de Sistemas Electrónico Industriales/V04M141V01207

---

**Other comments**

---

Para matricularse en esta asignatura es necesario haber superado o estar matriculado en todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta asignatura.

---

**IDENTIFYING DATA****Deseño e Cálculo Avanzado de Estruturas**

Subject	Deseño e Cálculo Avanzado de Estruturas			
Code	V04M141V01305			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	2	1c
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				

**Competencias**

Code		Typology
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber facer
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- saber facer
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- saber facer - Saber estar / ser
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber facer
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.	- saber facer
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	- saber facer - Saber estar / ser
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- saber facer - Saber estar / ser
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.	- saber - saber facer
CE30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.	- saber - saber facer
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .	- saber facer
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.	- saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
-------------------	-------------

Formular e ser capaz de aplicar modelos para o cálculo de desprazamentos, esforzos e deformacións en placas e láminas.	CB2 CB4 CB5 CE1 CE7 CE8 CE10 CE11 CE30 CT3 CT9
Coñecer e ser capaz de aplicar a teoría do cálculo plástico a seccións, vigas e pórticos.	CB2 CB4 CB5 CE1 CE10 CE11 CE30 CT9

### Contidos

Topic	
Introdución	Definición de estrutura Recordatorio de tipos de accións Resistencia e rixidez Tipos de estruturas Fases do proceso de deseño e construción de estruturas
O deseño de estruturas	Obxectivo Etapas Deseño optimizado: Análise e síntese Método dos estados límite Análises con modelos
Cargas móviles	Liñas de influencia Diagramas de efectos máximos
Placas e láminas	Teoría de placas Teoría de láminas
Introdución ao cálculo plástico	Introdución e xeneralidades Plasticidade en tracción-compresión Plasticidade en flexión pura Tensións residuais Plasticidade en flexión simple Plasticidade en flexión composta Cálculo plástico de estruturas isostáticas e hiperestáticas Zonas parcialmente plastificadas. Condições para o esgotamento plástico Aplicación do principio dos traballos virtuais ao cálculo plástico Teoremas de mínimo e máximo. Método de combinación de mecanismos

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou exercicios	18	18	36
Estudos/actividades previos	0	18	18
Sesión 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 e/ou exercicios

Estudos/actividades  
previos

Sesión maxistral

### Atención personalizada

Description
Resolución de problemas e/ou exercicios
Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia.
O profesorado informará o horario dispoñible a comezos de curso na plataforma Tem@.
Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma.

### Avaliación

Description	Qualification Evaluated	Competences
Estudos/actividades previos	15	CB2 CB4 CB5 CE1 CE7 CE10 CE30 CT3 CT9
Resolución de problemas e/ou exercicios	85	CB2 CB4 CE1 CE7 CE8 CE11 CE30 CT3

### Other comments and July 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 valoráranse as competencias do conxunto da materia.

A data e os lugares de realización dos exames de todas as convocatorias fíxaraos 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

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

Hibbeler, R.C., Análisis estructural, 8ª, Pearson,

---

---

---

---

### **Recomendacións**

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Construcción, Urbanismo e Infraestructuras Avanzados/V04M141V01209

---

#### **Other comments**

A guía docente orixinal está escrita en castelán.

---

**IDENTIFYING DATA****Sistemas de Adquisición de Datos e Sensores Industriais**

Subject	Sistemas de Adquisición de Datos e Sensores Industriais			
Code	V04M141V01306			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language	Castelán Galego			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Mariño Espiñeira, Perfecto			
Lecturers	Marcos Acevedo, Jorge Mariño Espiñeira, Perfecto Pastoriza Santos, Vicente			
E-mail	pmarino@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
General description	<p>O propósito principal desta materia é que o estudante adquira os coñecementos necesarios acerca dos principios físicos e as técnicas que se aplican aos sensores utilizados polos sistemas de instrumentación electrónica para a medida de variables físicas; así como introducir ao estudante no campo da instrumentación programable, e as redes de instrumentación máis relevantes tanto canleadas como inarámicas.</p> <p>Os contidos principais ordénanse da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+Análise dos principais parámetros que caracterizan o comportamento dos sensores.</li> <li>+Principios físicos fundamentais que interveñen na comprensión dos diversos tipos de sensores.</li> <li>+Aplicacións máis relevantes dos sensores nos diferentes ámbitos da instrumentación electrónica.</li> <li>+Arquitecturas da instrumentación electrónica, desde as configuracións máis sinxelas punto a punto, ata as máis complexas en grandes sistemas distribuídos, e introdúcense as normas internacionais.</li> <li>+Deseño da instrumentación programable, analizando os buses GPIB, VXI e PXI.</li> <li>+Clasificación de arquitecturas para instrumentación electrónica en diferentes ámbitos de aplicación.</li> </ul> <p>Introdúcense as normas de Buses de Campo tanto canleados como inarámicos.</p> <p>O obxectivo fundamental da parte práctica da materia é que o alumno adquira capacidade de análise dos parámetros característicos dos sensores integrados nos sistemas de instrumentación electrónica, así como capacidade de deseño de sistemas de instrumentación programable e construción de aplicacións sinxelas con eles.</p> <p>O alumno, ao finalizar a materia, debe saber distinguir e caracterizar os diferentes sensores e os seus principais campos de aplicación; e debe ter habilidades prácticas no manexo de ferramentas informáticas que faciliten o almacenamento, visualización e análise de datos obtidos nos experimentos de laboratorio realizados cos sensores, así como de ferramentas informáticas que faciliten o deseño de sistemas de instrumentación programable.</p>			

**Competencias**

Code		Typology
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	- saber facer - Saber estar / ser
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- saber facer - Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- saber - Saber estar / ser
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	- saber facer - Saber estar / ser
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- saber - Saber estar / ser
CE18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.	- saber - saber facer
CE19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.	- saber - saber facer



<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Learning outcomes	Competences
Capacidade para especificar e seleccionar sistemas electrónicos de adquisición de datos.	CB3 CB4 CB5 CE9 CE10 CE18 CE19
Capacidade para especificar e seleccionar sensores intelixentes para aplicacións específicas.	CB3 CB4 CB5 CE9 CE10 CE18 CE19
Capacidade para especificar, analizar, seleccionar e configurar redes de comunicación para sensores.	CB3 CB4 CB5 CE9 CE10 CE18 CE19
Coñecer os principios de funcionamento de distintos tipos de actuadores e as súas aplicacións.	CB4 CB5 CE9 CE10 CE18 CE19
Capacidade para analizar e seleccionar actuadores.	CB3 CB4 CB5 CE9 CE10 CE18 CE19

## **Contidos**

Topic	
Tema 1: Actuadores.	Introdución. Conceptos básicos. Clasificación. Solenoides. Motores eléctricos. Motores de reluctancia conmutada. Motores de corrente alterna. Aplicacións industriais.
Tema 2: Sensores de Fibra Óptica.	Introdución. Clasificación. Tipos de FOS. Estrutura básica. Extrínsecos, Intrínsecos e de Onda evanescente. FOS interferométricos. Sistemas FOS multisensor. Multiplexados e distribuídos. Reflectometría OTDR. Reflectometría OFDR. Gradicelas de Bragg. Aplicacións. Estructuras intelixentes. Vibrometría láser e interferometría. Exemplos de aplicación.
Tema 3: Sensores microelectromecánicos (MEMS).	Tecnoloxías microelectrónicas. Etapas de fabricación de MEMS. Materiais para MEMS. Sensores MEMS. Microestructuras en óptica do espazo libre. Microsensores CMOS. Aplicacións.
Tema 4: Sensores de infravermellos.	Introdución á pirometría. Principio de funcionamento. Características xerais. Pirómetros de desaparición de filamento. Acondicionamento. Detectores bolométricos. Detectores cuánticos. Radiómetros. Cámaras de infravermellos. Exemplos de aplicación.
Tema 5: Sensores de imaxe e visualizadores.	Introdución. Especificacións dun visualizador. Clasificación dos visualizadores. Tecnoloxías de iluminación. Tecnoloxías de captación de imaxes: CCD e CMOS. Tecnoloxías de visión nocturna: PMTs e cámaras IR.
Tema 6: Sensores intelixentes.	Definición. Clasificación. Arquitecturas. Sistemas multisensoriales. Normas internacionais. Exemplos de aplicación.

Tema 7: Os Sistemas de Adquisición de Datos (SAD) na instrumentación electrónica programable.	<p>Fitos históricos da instrumentación electrónica: Evolución da instrumentación. Sistemas de instrumentación. Definicións. Necesidades actuais e perspectivas futuras. A instrumentación programable. A instrumentación conmutada. Os sistemas híbridos de instrumentación.</p> <p>Conceptos xerais. O bus GPIB. Configuracións e instrumentos. Normas IEEE 488.1/488.2. Procedementos de transferencia. O HS488.</p> <p>Grupos de ordes GPIB. Funcións básicas. Circuitos integrados para GPIB. Cartóns de controladores GPIB. A norma SCPI. Contornas de programación para deseño de sistemas ATE.</p>
Tema 8: Os SAD e as arquitecturas multiprocesador normalizadas.	<p>Os sistemas de cartóns. Aplicacións dos buses normalizados. Clasificación. Tipos de conectores e cartóns. Clasificación dos sistemas multiprocesadores. Sistemas multiprocesadores de memoria compartida. Multiplexación. Clasificación de árbitros de bus. Técnicas de arbitraje.</p> <p>Concepto de bus asíncrono. Direccionamento. Transferencia de datos. Interrupcións. Deseño eléctrico de buses de alta velocidade. Sinais TTI e ECL. A física do backplane. Emisores (drivers), receptores (receivers) e transeptores. Estándares internacionais.</p>
Tema 9: O BUS VME.	Introdución. Módulos funcionais. Subbuses e sinais. A transferencia de datos. Tipos de arbitraje. Circuito controlador do sistema. A cadea de interrupción. Produtos comerciais.
Tema 10: Normas na instrumentación electrónica programable.	Introdución aos buses VXI e PXI. Subbuses e sinais. Configuracións. Tipos de dispositivos. Produtos e sistemas de desenvolvemento. PCI Express e a instrumentación conmutada. Ethernet e a súa versión LXI de instrumentación. AXIEe para altas prestacións.
Tema 11: Redes canleadas de sensores.	Características xerais. Clasificación. Exemplos prácticos: PROFIBUS E CAN. Infraestruturas de transporte intelixente (ITS). Buses embebidos de automoción: LIN, MOST, FLEXRAY, JSAE 1939 e outros. Norma IEEE 1451 para sensores intelixentes. Ferramentas de desenvolvemento.
Tema 12: Redes inarámicas de sensores.	As bandas ISM. Características das redes inarámicas. Multiplexación e modulación. O concepto SDR. Normas WLAN e WPAN. Normas IEEE 802.15.1/4/3 (Bluetooth, Zigbee e UWB). Redes inarámicas para sensores (WSNs). Outras redes comerciais.

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	1	2
Sesión maxistral	20	20	40
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Probas de tipo test	3	37.5	40.5

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

### Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Toma de contacto e presentación da materia. Presentación das prácticas de laboratorio e da instrumentación e software a utilizar. Nestas clases traballarase as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. O estudante, mediante traballo autónomo, deberá aprender os conceptos introducidos na aula e preparar os temas sobre a bibliografía proposta. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán na aula ou en titorías personalizadas. Nestas clases traballarase as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. O estudante adquirirá as habilidades básicas relacionadas co manexo da instrumentación dun laboratorio de instrumentación electrónica, a utilización das ferramentas de programación e a montaxe de circuitos propostos. O estudante adquirirá habilidades de traballo persoal e en grupo para a preparación dos traballos de laboratorio, utilizando a documentación dispoñible e os conceptos teóricos relacionados. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán no laboratorio ou en titorías personalizadas. Nestas clases traballarase as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.

## Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	<p>Sesiões maxistral: Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesiões maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.</p> <p>Prácticas de laboratorio: Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o manexo da instrumentación, a montaxe de circuítos e as ferramentas de programación.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Sesiões maxistral: Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesiões maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.</p> <p>Prácticas de laboratorio: Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no despacho do profesorado no horario que se establecerá para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías atenderanse dúbidas e consultas dos estudantes sobre o desenvolvemento das prácticas de laboratorio, o manexo da instrumentación, a montaxe de circuítos e as ferramentas de programación.</p>

## Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Avaliaranse as competencias adquiridas polo estudante sobre os contidos das prácticas de laboratorio da materia. Para iso, terase en conta o traballo de preparación previa, a asistencia e o traballo desenvolvido durante as sesiões no laboratorio. A nota final de prácticas (NFP) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas clases traballaranse as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.	40	CB3 CB4 CB5 CE9 CE10 CE18 CE19
Probas de tipo test	Probas que se realizarán despois de cada grupo de temas expostos nas sesiões maxistrais para avaliar os coñecementos adquiridos polo estudante. A nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas clases traballaranse as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.	60	CB3 CB4 CB5 CE9 CE10 CE18 CE19

## Other comments and July evaluation

### 1. Avaliación continua

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

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

#### 1.a Teoría.

Realizaranse 2 probas parciais de teoría (PT) debidamente programadas ao longo do curso. A primeira proba realizarase en horario de teoría e será comunicada aos alumnos con suficiente antelación. A segunda proba realizarase o mesmo día que o

exame final que se celebrará na data que estableza a dirección da Escola. As probas non son recuperables, é dicir, que se un estudante non pode asistir o día en que estean programadas o profesor non ten obrigaón de repetilas.

Cada proba parcial constase 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:

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

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

### **1.b Práctica**

Realizaranse 8 sesións de prácticas de laboratorio de 2 horas en grupos de 2 alumnos. A parte práctica cualificarase mediante a avaliación continua de todas as prácticas. Cada unha das 8 prácticas avaliarase unicamente o día da práctica.

Para a valoración da parte práctica terase en conta o traballo de preparación previa, a asistencia e o traballo desenvolvido durante as sesións no laboratorio. Cada práctica valorarase cunha nota (NP) entre 0 e 10 puntos. A nota das prácticas ás que se falte será de 0. A nota final das prácticas (NFP) será a media aritmética das notas das prácticas:

$$\text{NFP} = \text{Suma}(\text{NP}_i)/8; i= 1, 2, \dots, 8.$$

### **1.c Nota final da materia**

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

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

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

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

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

## **2. Exame final**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## **3. Sobre a convocatoria de recuperación (xullo)**

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

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

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

#### **4. Compromiso ético**

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

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

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, México D.F., 2004

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

Pallás Areny, R., Sensores y Acondicionadores de Señal, 4ª ed., Marcombo, Barcelona, 2003

Pallás Areny, R., Casas, O., y Bragó, R., Adquisición y Distribución de Señales: problemas resueltos, , Marcombo, Barcelona, 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

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 y Sistemas de Percepción**

Subject	Robótica y Sistemas de Percepción			
Code	V04M141V01307			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinator	Paz Domonte, Enrique			
Lecturers	Paz Domonte, Enrique Sanz Dominguez, Rafael			
E-mail	epaz@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
General description	En esta materia se presentan los elementos principales de un sistema robotizado en el ámbito industrial y conceptos relacionados con la estructura, composición, implantación, programación y funcionamiento de los mismos. También se presentan los fundamentos de los sensores y sistemas de percepción, especialmente los sistemas de visión artificial considerados como sensor avanzado en aplicaciones robotizadas.			

**Competencias**

Code	Typology
CB3	Que los estudiantes sean capaces 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.
CB4	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.
CB5	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.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas. - saber - saber hacer
CE19 CTI8.	Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
• Conocer la base tecnológica de los sistemas robotizados industriales.	CB3
• Conocer el proceso experimental de diseño e implantación de sistemas robotizados.	CB4
• Adquirir habilidades sobre el proceso de programación y control de robots industriales y móviles.	CB5
• Comprender los aspectos básicos de los sistemas de percepción del entorno y visión por computador.	CE1
• Dominar las técnicas actuales disponibles para el análisis de formas y reconocimiento de objetos.	CE19
• Conocer el estado de la técnica de los dispositivos empleados industrialmente para resolver aplicaciones de visión.	

**Contenidos**

Topic	
1. *Introducción la robótica industrial.	1.1 Antecedentes. 1.2 Origen y desarrollo de la robótica. 1.3 Definición del robot. 1.4 Clasificación de los robots.
2. Morfología del robot.	2.1 Estructura mecánica. 2.2 Elementos terminales. 2.3 *Actuadores. 2.4 Transmisiones y *reductoras. 2.5 Sensores internos.

3. Localización espacial.	3.1 Representación de la posición y de la orientación. 3.2 Matrices de transformación homogénea. 3.3 *Algebra de *cuaternios. 3.4 Comparación de herramientas de localización espacial.
4. *Cinemática del robot.	4.1 *Cinemática directa. 4.2 *Cinemática inversa. 4.3 Modelo diferencial.
5. Dinámica del robot.	5.1 El problema dinámico del robot. 5.2 Planteamiento de *Lagrange. 5.3 Modelo dinámico en variables de estado y en el *espacio de la tarea.
6. Control del robot.	6.1 Control *cinemático. 6.1.1 Funciones del control *cinemático. 6.1.2 Tipos, generación, *muestreo y *interpolación de trayectorias. 6.2 Control dinámico. 6.2.1 Control de posición. 6.2.2 Control de *movimiento. 6.2.3 Control de fuerza.
7. Programación de robots.	7.1 Métodos de programación de robots. 7.2 Características de un sistema de programación de robots. 7.3 Lenguajes *comerciales de programación de robots.
8. Implantación de robots industriales.	8.1 Diseño de una célula *robotizada. 8.2 Criterios de selección de un robot industrial. 8.3 *Seguridad en instalaciones *robotizadas. 8.4 Justificación económica
9. Introducción a los sistemas percepción.	9.1 Aplicaciones. 9.2 Sensores para percepción del entorno. 9.3 Fusión sensorial. 9.4 Técnicas de estimación.
10. Visión por computador.	10.1 Componentes de un sistema de visión. 10.2 Nociones básicas de imágenes digitales. 10.3 Tratamiento de imágenes. 10.4 Reconocimiento de patrones.
11. Cámaras industriales.	11.1 Aplicaciones 11.2 Características 11.3 Programación/parametrización.
12. Robótica móvil.	12.1 Vehículos automáticos guiados. 12.2 Morfología de los robots móviles. 12.3 *Cinemática. 12.4 Navegación. 12.5 Planificación de caminos y elusión de obstáculos.
*P1. *Introducción al robot *Scorbot.	*Introducción al manejo del robot didáctico *Scorbot.
*P2. Programación del robot *Scorbot.	*Instrucciones básicas del lenguaje de programación *Scorbase.
*P3. Programación avanzada del robot *Sorbot.	Utilización de variables y *subrutinas en el lenguaje de programación *Scorbase.
*P4. Tareas sincronizadas.	Coordinación entre robots *Scorbot mediante la utilización de las entradas/salidas digitales.
*P5. Programación y simulación de robots.	Utilización del *entorno *VirtualRobot para programar y simular el comportamiento de células *robotizadas.
*P6. Reconocimiento de formas.	Obtención de características señaladas en imágenes digitales para su posterior procesamiento.
*P7. *Introducción a los robots móviles.	Práctica *descriptiva de arquitectura y navegación de robots móviles.
P8-P12. Simulación de células robotizadas y programación fuera de línea	Simulación de células robotizadas y programación fuera de línea

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	32.5	32.5	65
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	10	10
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	19	22
Informes/memorias de prácticas	0	8	8

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios y el alumnado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la *asignatura.

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Prácticas de laboratorio	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del incluso. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado).
Sesión magistral	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del incluso. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado).
Resolución de problemas y/o ejercicios	Para un aprovechamiento eficaz de la dedicación del alumnado, el profesorado atenderá personalmente las dudas y consultas del incluso. Dicha atención tendrá lugar tanto en las clases de teoría, problemas y laboratorio como en las tutorías (en un horario prefijado).

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Se evaluará cada práctica de laboratorio entre 0 y 10 puntos, en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma y de la preparación previa y la actitud del alumnado. Cada práctica podrá tener distinta *ponderación en la nota total.	15	CB3 CB4 CB5 CE1 CE19
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final de los contenidos de la materia, que podrá *incluir problemas y ejercicios, con una puntuación entre 0 y 10 puntos.	80	CB3 CB4 CB5 CE1 CE19
Informes/memorias de prácticas	Las memorias de las prácticas seleccionadas se evaluarán entre 0 y 10 puntos, habida cuenta el reflejo adecuado de los resultados obtenidos en la ejecución de la práctica, la *sua organización y calidad de presentación.	5	CB3 CB4 CB5 CE1 CE19

### **Other comments and July evaluation**

- Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumnado en las prácticas a lo largo de las sesiones de laboratorio&nbsp;establecidas en el \*cuatrimestre. En el caso de no superarla, se realizará un examen de practicas en la segunda convocatoria.- Para la evaluación de las prácticas para el alumnado que renuncie oficialmente la Evaluación Continua, se realizará en un examen de&nbsp;prácticas en las dos convocatorias.- Se deberán superar ambas partes (prueba escritura y prácticas) para aprobar la materia, obteniéndose la nota total segundo a&nbsp;porcentaje indicado más arriba. En el caso de no superar las dos o alguna de las partes, se podrá aplicar un escalado a las&nbsp;notas parciales de suerte que la nota total no supere el 4.5.- En el examen final se podrá establecer una puntuación mínima en un conjunto de cuestiones para superarlo incluso.- En la segunda convocatoria del incluso curso el alumnado se deberá examinar de las partes no superadas en la primera&nbsp;convocatoria, con los mismos criterios de aquella.Compromiso ético:&nbsp;Se espera que el alumno presente un comportamiento ético acomodado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa.&nbsp;

### **Fuentes de información**



Barrientos, Peñín, Balaguer y Aracil, Fundamentos de Robótica, McGraw-Hill, 2007

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

Arturo de la Escalera, Visión por Computador. Fundamentos y Métodos, Prentice Hall, 2001

R. Kelly, V. Santibáñez, Control de movimiento de robots manipuladores, Prentice Hall, 2003

---

---

## **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 emplazada esta materia.

---

**IDENTIFYING DATA****(\*)Enxeñaría de Control e Sistemas en Tempo Real**

Subject	(*)Enxeñaría de Control e Sistemas en Tempo Real			
Code	V04M141V01308			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2nd	1st
Language	Spanish			
Department				
Coordinator	Barreiro Blas, Antonio			
Lecturers	Barreiro Blas, Antonio Rodríguez Diéguez, Amador			
E-mail	abarreiro@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencies**

Code		Typology
CB1	(*)Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	- Know be
CB2	(*)Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- Know How
CB3	(*)Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	- know - Know How - Know be
CB4	(*)Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- know - Know How
CB5	(*)Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- know - Know How
CE1	(*)CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- Know How
CE7	(*)CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.	- Know How
CE10	(*)CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- Know How
CE13	(*)CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.	- know
CE19	(*)CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.	- Know How
CE28	(*)CIPC1. Capacidad para el diseño, construcción y explotación de plantas industriales.	- know
CT1	ABET-a. An ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering.	- Know How
CT2	ABET-b. An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.	
CT5	ABET-e. An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.	- Know How

**Learning outcomes**

Learning outcomes	Competences
Understanding the basic aspects of communications in industrial plants.	CB1 CB3 CB4 CB5 CE7 CE10 CE13 CT5

Understanding the basic concepts of real time systems	CB1 CB3 CB5 CE10 CE13 CT5
Understanding the characteristics of the real time operating system used in the industry and its setup and configuration on plataforms for control applications	CB1 CB3 CB5 CE1 CE7 CE10 CE13 CE19 CE28 CT5
Knowing the experimental procedure in project developing when using communication. Both for device selection and configuration and application programming	CB2 CB5 CE1 CE7 CE10 CE19 CT1 CT2 CT5
Understanding the basic aspects of computers in control and monitoring of industrial processes	CB1 CB2 CE1 CE7 CE13 CE19 CE28 CT1 CT2 CT5
Knowing the computer technologies applied for industrial information integration	CB1 CB2 CB3 CE1 CE7 CE13 CE19 CE28 CT1 CT2 CT5
Basic knowledge of non-linear control systems	CB1 CB3 CE10 CT1 CT2
Mastering the main techniques of non-linear control	CB1 CB2 CB3 CB5 CE1 CE7 CE10 CE19 CT1 CT2 CT5

---

## Contents

Topic

---

T1.Introduction	Basic concepts of systems of real time Model of reference for systems of real time
T2.Scheduling	Overview of Real-Time Scheduling Clock-Driven Scheduling Priority-driven Scheduling of Periodic Tasks Priority Driven Scheduling of Aperiodic and Sporadic Tasks Implementing Scheduling Algorithms
T3.Systems	Real-Time Operating Systems and Languages Real-Time on General Purpose Systems
T4.Resource Access Control	Non-preemptive critical sections without appropriation, priority inheritance, limitation of property.
T5.Communications	Real-Time Communications Quality of Service for Packet Networks Real-Time Communication on IP Networks
T6.Low-Level and Embedded Programming	Interaction with the hardware Interruptions and latency Memory Restrictions of power, size and performance
T7.Control System Modeling	State Variable Modeling, linear and non-linear cases. Continuous and discrete time models. Simulation of control systems.
T8.Identification and estimation	Identification of parameters in linear and non-linear systems State estimation: observation and filtering
Lab practice 1: Introduction to multithreading programming	Use of the fundamental concepts of thread programming
Lab practice 2: Shared data access with threads	Access to the shared data in multithread programming
Lab practice 3: Scheduling	Development task schedulers in multithread environments

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practises	16	32	48
Master Session	20	40	60
Long answer tests and development	3	1.5	4.5

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

## Methodologies

	Description
Laboratory practises	Becoming familiar with the main multithread programming techniques.  Application development in the lab.  During the office hours, the professors are available to discuss the material being presented in class or other related interests.
Master Session	Description of the main concepts of real-time process control. Case studies and techniques for solution development. During the office hours, the professors are available to discuss the issues that might arise in the lab.

## Personalized attention

	Description
Master Session	Attention to any doubt related with the subject, both at the professors' offices or by email.
Laboratory practises	Attention to any doubt related with the subject, both at the professors' offices or by email.

## Assessment

Description	Qualification Evaluated Competences

Laboratory practises	Each lab practice will be assessed and given a grade (0 to 10) according to the goals, previous preparation and the professional behavior of the student.  Each lab practice may have a different weight in the final grade.	20	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE7 CE10 CE13 CE19 CE28 CT1 CT5
Long answer tests and development	Final exam that can be made up of problems and exercises with a final grade from 0 to 10.	80	CB2 CE1 CE13 CE19 CT1 CT2 CT5

---

**Other comments and July evaluation**

---

**Sources of information**

---

Laplante, Phillip A., Real-time systems design and analysis, 3, 2004

Qing Li , Real-time concepts for embedded systems, 1, 2003

Moreno, Garrido, Balaguer, Ingeniería de Control, 1, 2003

Slotine, Jean-Jacques E., Applied nonlinear control, 1, 1991

---

**Recommendations**

---

**IDENTIFYING DATA****Sistemas Automáticos de Producción Integrados**

Subject	Sistemas Automáticos de Producción Integrados			
Code	V04M141V01309			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language				
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Armesto Quiroga, José Ignacio			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio Garrido Campos, Julio			
E-mail	armesto@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias**

Code	Typology
CE1 CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE19 CT18. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.	- saber - saber hacer
CE32 CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
Coñecementos xerais sobre o proceso de enxeñaría de sistemas.	CE1 CE19
Capacidade para dimensionar e seleccionar os elementos base para a automatización dun proceso produtivo.	CE19
Capacidade para deseñar sistemas automáticos de manutención industrial.	CE19 CE32
Coñecemento dos sistemas utilizados na industria para a integración da calidade, trazabilidade, mantemento e retorno de experiencias.	CE19
Coñecementos sobre a simulación de liñas de produción.	CE19 CE32
Capacidade de interpretar e realizar modelos de información industrial.	CE19
Coñecemento das principais técnicas informáticas para o traballo cos principais tipos de modelos de datos industriais.	CE19
Coñecemento dos principais estándares utilizados para a comunicación de modelos e deseños de información industrial.	CE19

**Contidos**

Topic	
1.- Enxeñaría de Sistemas.	Introdución. Terminoloxía e definicións. Procesos de enxeñaría de sistemas no ciclo de vida do produto. Integración e concorrencia no ciclo de vida do produto.
2.- *Implementación do proceso de enxeñaría de sistemas.	Introdución. Modelos conceptuais formais como base para o desenvolvemento de sistemas industriais. Modelado de información industrial. Estándares de representación de información industrial.

3.- Sistemas automáticos de mantención industrial.	Introdución. Problemática dos medios lóxicos na industria moderna. Medios de transporte de material. Medios de almacenamento de material. Zonas operativas. Compoñentes funcionais.
4.- Adquisición de datos en planta, comunicación e rexistro para implantación de servizos avanzados.	Introdución. Procedementos para a adquisición de datos de produción, xestión, mantemento e calidade.
5.- Introdución á simulación de liñas de produción.	Introdución. Aspectos xerais da simulación. Simulación de eventos discretos. Simulación en Area.
P1.- Análise funcional de sistemas de mantención industrial.	Descrición e análise funcional dos principais compoñentes utilizados en sistemas de mantención existentes no Laboratorio "Ricardo Marín".
P2.- Modelado de sistemas de almacenamento e transporte de material.	Desenvolvemento dun modelo conceptual e detallado para sistemas de mantención existentes no Laboratorio "Ricardo Marín".
P3.- Adquisición de datos dun proceso industrial.	Implantación dun sistema de adquisición de datos nun proceso industrial existente no Laboratorio "Ricardo Marín".
P4.- Simulación con Arena dunha liña de produción.	Desenvolvemento dun proxecto de simulación (mediante o software Arena) relativo a unha liña de produción.

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	20	30	50
Prácticas de laboratorio	16	24	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	13.5	16.5
Informes/memorias de prácticas	0	6	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
Sesión 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

	Description
Sesión maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto en clases de teoría e laboratorio como nas tutorías.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto en clases de teoría e laboratorio como nas tutorías.
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto en clases de teoría e laboratorio como nas tutorías.
Informes/memorias de prácticas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto en clases de teoría e laboratorio como nas tutorías.

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Realizarse 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.	15	CE1 CE19 CE32
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarse un exame final sobre os contidos da materia, que incluíra problemas e exercicios, cunha puntuación entre 0 e 10 puntos.	80	CE1 CE19 CE32

Informes/memorias de prácticas	As memorias das prácticas seleccionadas avaliaranse entre 0 e 10 puntos, tendo en conta o reflexo adecuado dos resultados obtidos na execución da súa práctica, a súa organización e a calidade da presentación.	5	CE1 CE19 CE32
--------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---------------------

---

### Other comments and July evaluation

Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumnado nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuadrimestre. No caso de non superala, realizarase un exame de prácticas na segunda convocatoria. A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente á Avaliación Continua realizarase en un exame de prácticas nas dúas convocatorias. Deberanse superar ambas as partes (proba escrita e prácticas de laboratorio) para aprobar a materia, obténdose a nota total de acordo ás porcentaxes indicadas anteriormente. No caso de non superar algunha das partes, aplicarase un escalado ás notas parciais, de forma que a nota total non supere o 4.5. No exame final poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de cuestións para superar o mesmo. Na segunda convocatoria do mesmo curso o alumnado deberá examinarse das partes non superadas na primeira convocatoria, cos mesmos criterios daquela.

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou -entre outras- as competencias CB2 e CB3.

---

### Bibliografía. Fontes de información

Weilkiens, Tim, *Systems engineering with SysML-UML : modeling, analysis, design*, 2007, OMG Press

Sommerville, Ian, *Software engineering*, 9th (2011), Pearson Education

W. David Kelton, Randall P. Sadowski, Nancy B. Swets, *Simulation with Arena*, 6th (2015), McGraw-Hill Education

---

### 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 Energía Eléctrica**

Subject	Sistemas de Energía Eléctrica			
Code	V04M141V01310			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería eléctrica			
Coordinator	Carrillo González, Camilo José			
Lecturers	Carrillo González, Camilo José Díaz Dorado, Eloy			
E-mail	carrillo@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://webs.uvigo.es/carrillo">http://http://webs.uvigo.es/carrillo</a>			
General description				

**Competencias**

Code	Typology
CE12 CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.	
CE17 CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.	
CT9 ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.	

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Conocimiento de los aspectos constitutivos básicos de las redes eléctricas.	CE12
Conocimiento básico de las fuentes de energía y de las instalaciones de generación.	CE17 CT9

**Contenidos**

Topic	
Estructura y modelos de los elementos fundamentales de los sistemas de energía eléctrica.	Generación. Transporte. Distribución. Consumo.
Análisis de sistemas de energía eléctrica en régimen estacionario.	Generación eléctrica. Centrales convencionales y energías alternativas. Líneas eléctricas. Elementos de maniobra y protección. Subestaciones y centros de transformación.
Análisis económico de sistemas de energía eléctrica.	Costes asignados a la explotación. Facturación de energía eléctrica.

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	25	37.5
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Sesión magistral	20	40	60
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Estudio de casos/análisis de situaciones	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.

**Metodologías**

	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor realizará ejercicios y problemas tipo de los diferentes contenidos de la materia, y los alumnos realizarán problemas y ejercicios similares.
Prácticas en aulas de informática	Se realizarán problemas y ejercicios prácticos que requieren soporte informático, que requieren búsqueda de información, uso de programas de cálculo...
Sesión magistral	El profesor expondrá en la clase el contenido de la materia.

### Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Prácticas en aulas de informática	

### Evaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas en aulas de informática	Asistencia a las prácticas y presentación de las memorias de las mismas. Para superar esta parte es necesario asistir al menos al 75% de las horas asignadas, en caso contrario, el alumno realizará una prueba de esta parte de la materia.	15	CE12 CE17 CT9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	El examen consistirá en la resolución de casos prácticos y desarrollo de cuestiones teóricas. Se deberá alcanzar una nota superior al 30% de la calificación máxima en esta prueba.	70	CE12 CE17 CT9
Estudio de casos/análisis de situaciones	Realización y presentación de los casos prácticos planteados por el profesor.	15	CE12 CE17 CT9

### Other comments and July evaluation

#### Fuentes de información

Dpto. de ingeniería eléctrica - Laboratorio de redes eléctricas, Análisis de redes eléctricas, , Torculo  
Antonio Gómez Expósito (coord), Análisis y operación de sistemas de energía eléctrica, , McGraw Hill  
Antonio Gómez Expósito (coord), Electric Energy Systems, , CRC Press  
Grainger & Stevenson, Análisis de sistemas de potencia, , McGraw Hill  
, Ley 54/1997: Ley de Sector Eléctrico, , BOE

### Recomendaciones

#### Other comments

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

**IDENTIFYING DATA****Diseño de Procesos Químicos**

Subject	Diseño de Procesos Químicos			
Code	V04M141V01311			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	2	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería química			
Coordinator	Canosa Saa, Jose Manuel			
Lecturers	Canosa Saa, Jose Manuel			
E-mail	jcanosa@uvigo.es			
Web				
General description	La asignatura está orientada al diseño y estudio y simulación de las plantas de la industria de procesos químicos: alimentación, farmacéutica, *petroquímica, *productos intermedios, etc.			

**Competencias**

Code	Typology
CE1 CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE7 CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber - saber hacer
CE10 CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- saber hacer - Saber estar /ser
CE15 CT14. Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.	- saber - saber hacer
CT1 ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.	- saber hacer
CT2 ABET-b. La capacidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar los datos.	- saber hacer
CT5 ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
-Capacidad para seleccionar variables de diseño, condiciones de operación y equipamiento.	CE1
-Conocimiento para modelar procesos batch.	CE10 CE15 CT1 CT2 CT5
Dominar la terminología específica de la simulación de procesos.	CE1 CT1
Dominar los conceptos de separación por transferencia de materia y de ingeniería de las reacciones químicas.	CE7 CE15 CT1
Identificar los procesos y operaciones implicados en carboquímica, petroquímica e industrias del sector químico en general.	CE10 CE15
Desarrollar proyectos: estudio de ejemplos prácticos de simulación y optimización de procesos químicos.	CE1 CT1 CT2 CT5

**Contenidos**

Topic

TEMA 1. *Introducción *al *Diseño de Procesos Químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos.</li> <li>- *Diagramas de *flujo</li> <li>- Grados de *libertad</li> <li>- Fundamentos de lana Simulación.</li> <li>- Simulación de *operaciones unitarias:</li> <li>- *Mezcladores *y divisores de *corrientes.</li> <li>- Elementos impulsores de *fluidos. Válvulas *y *tuberías.</li> <li>- Equipos para él intercambio de calor.</li> </ul>
TEMA 2. *Operaciones de Transferencia de materia..	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relaciones de equilibrio.</li> <li>- Equilibrio entre fases a partir de *ecuaciones de estado *y de coeficientes de *actividad.</li> <li>- etapas de equilibrio.</li> <li>- Simulación de *operaciones de separación.</li> <li>- Simulación de lanas *operaciones de destilación súbita, rectificación, extracción *y absorción.</li> <li>- Variables de *diseño.</li> <li>- *Dimensionamiento de equipos para lanas *operaciones de separación.</li> <li>- *Ejemplos: Simulación de *operaciones de separación.</li> </ul>
TEMA 3. Reactores químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- *Introducción .</li> <li>- *Cinética Química.</li> <li>- Reactor de equilibrio. Reactor *CSTR. Reactor *PFR.</li> <li>- Reactores en serie.</li> <li>- Reactores con *recirculación</li> <li>- Variables de *diseño de reactores</li> <li>- *Ejemplos: Simulación de reactores químicos.</li> </ul>
PRÁCTICAS: Simulación de procesos químicos con *HYSYS *y *ASPEN.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simulación *y *análisis de él *comportamiento de plantas químicas.</li> <li>- Optimización de procesos químicos.</li> <li>- *Ejemplos prácticos.</li> </ul>

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	12	15	27
Prácticas en aulas de informática	12	24	36
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	8	10

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas *y directrices de un trabajo, *ejercicios prácticos *y de un proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación de *los *conocimientos la *situaciones concretas *y de adquisición de habilidades básicas *y *procedimentales relacionadas con lana materia *objeto de estudio. Si *desarrollan en *espacios con *equipamiento especializado (aulas informáticas). Aplicación de *los conocimientos en él simulador *Hysys, y de adquisición de habilidades básicas y *procedimentais en relación con la materia, a través *ejemplos prácticos.

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Prácticas en aulas de informática	Él alumno recibe, en *pequeño grupo *y/el individualmente, *asesoramiento por parte de él profesor sobre *los conceptos teóricos *y prácticos lana *asignatura, para él *desarrollo de lanas actividades a realizar en él aula de informática.

<b>Evaluación</b>		
Description	Qualification	Evaluated Competencess

Pruebas de respuesta corta	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Los alumnos deben responder de manera directa y breve en base a los conocimientos que tienen sobre la materia	60	CE7 CE10 CT1 CT5
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Caso práctico: Redacción, entrega y exposición de un trabajo sobre simulación de una planta química. Uso de herramientas de simulación	40	CE1 CE7 CE15 CT2 CT5

### Other comments and July evaluation

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético acomodado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En cuyo caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

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

W. D. Seider, Product and Process Design Principles, John Wiley & Sons, 2008

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

Robin Smith, Chemical process design and integration, Wiley, 2005

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

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

Felder, Richard M., Principios elementales de los procesos químicos, Addison-Wesley, 1991

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

### Recomendaciones

### Other comments

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 emplazada 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	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language	Castelán			
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	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	Esta materia pretende contribuir á formación do futuro egresado no ámbito dos principais materiais construtivos e a súa soldabilidade preparándolle para elaborar, revisar e cualificar procedementos técnicos apropiados a nivel industrial.			

**Competencias**

Code	Typology
CE3 CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.	- saber facer - Saber estar / ser
CE29 CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.	- saber facer - Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os materiais empregados nas construcións industriais.	CE3 CE29
Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre as tecnoloxías de soldadura empregadas nos materiais metálicos de construción.	CE3 CE29
Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os métodos de inspección e ensaio.	CE3 CE29

**Contidos**

Topic

PARTE 1. Materiais Construtivos

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.

PARTE 2. Soldadura

TEMA 1. INTRODUCCION XERAL. Definición e clasificación das soldaduras.- Tipos de unión e xuntas.- Posicións de soldeo: a súa clasificación.- Simbolización das soldaduras sobre plano.

TEMA 2. REVISIÓN DOS PRINCIPAIS PROCESOS DE SOLDEO

TEMA 3. TENSÍONS RESIDUAIS E DISTORSION. Orixe e efecto das tensións residuais.- Distorsión: tipos fundamentais.- Técnicas de redución das tensións residuais e da distorsión.

TEMA 4. 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 5. SOLDABILIDAD DOS ACEIROS Ao CARBONO E BAIXA ALIAXE.

Aceiros ao carbono.- Aceiros de alto límite elástico.- Aceiros de bonificación.- Aceiros ao Cr-Mo.- Aceiros ao Nin.

TEMA 6. 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 7. SOLDABILIDAD DO ALUMINIO E As súas ALIAXES. Aliaxes de

aluminio.- Selección dos procesos de soldadura. - Metais de achega.- Preparación da xunta.

TEMA 8: WPS / WPQR

Garantía de calidade de construcións soldadas. Especificación e cualificación de procedemento de soldeo. Inspección e ensaio. Cualificación de soldadores.

**Planificación docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	30	30	60
Prácticas de laboratorio	15	13.5	28.5
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	5	5
Titoría en grupo	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
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación do coñecemento a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno debe ser capaz de desenvolver a capacidade de resolver problemas e/ou exercicios de forma autónoma.
Titoría en grupo	Preténdese realizar un seguimento do traballo do alumno, así como resolver as dificultades que atope na comprensión dos contidos da materia
Traballos tutelados	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia

### Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación a unha materia concreta. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia. esta información tamén se fará pública a través da plataforma faitic.
Prácticas de laboratorio	Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumnado en relación a unha materia concreta. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia. esta información tamén se fará pública a través da plataforma faitic.

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Sesión maxistral	Realizarase mediante unha proba escrita (preguntas curtas, tipo test e exercicios) que recolla os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo do curso.  Resultados de aprendizaxe: Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os materiais empregados nas construcións industriais. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre as tecnoloxías de soldadura empregadas nos materiais metálicos de construción. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os métodos de inspección e ensaio.	60	CE3 CE29
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación e informes que se entregarán periodicamente. Resultados de aprendizaxe: Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os materiais empregados nas construcións industriais. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre as tecnoloxías de soldadura empregadas nos materiais metálicos de construción. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os métodos de inspección e ensaio.	20	CE3 CE29



Traballos tutelados	Exporanse traballos ao longo do curso e indicaranse as directrices para a súa elaboración. Resultados de aprendizaxe: Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os materiais empregados nas construcións industriais. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre as tecnoloxías de soldadura empregadas nos materiais metálicos de construción. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os métodos de inspección e ensaio.	20	CE3 CE29
---------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	-------------

---

### Other comments and July evaluation

#### Compromiso ético:

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

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

#### Avaliación continua:

A avaliación continua realizarase durante o período de impartición da materia, segundo os criterios establecidos no apartado anterior.

En todo caso, para superar a materia será necesario alcanzar unha puntuación mínima do 40% na proba realizada na data previamente fixada polo centro (<http://eei.uvigo.es>)

Só sumaranse as dúas notas (Avaliación continua (4/10) e Exame Final Teórico (6/10)), se se alcanza ou supera o mínimo esixido no exame teórico (40%, que significa 2,4/6)

Se o estudante non superou esta condición a nota final da materia será a da avaliación continua.

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

#### Exame de Xullo (2ª Edición)

No exame de Xullo non se terá en conta a avaliación continua. Poderase obter o 100% da cualificación; no exame que se realizará na data previamente fixada polo centro.

---

### Bibliografía. Fontes de información

Reina Gómez, M., Soldadura de los aceros: aplicaciones, Weld Work, 2012

Miravete, A., Materiales compuestos, Reverté, 2007

Sindo Kou, Welding Metallurgy, Wiley-Interscience, 2003

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, 2011

Pero-Sanz Elorz, J.A., Aceros: metalurgia física, selección y diseño, Dossat 2000, D.L., 2004

Ashby, Michael F., Materials selection in mechanical design, Butterworth-Heinemann, 2011

---

### 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 Estratégica. Producción y Logística**

Subject	Dirección Estratégica. Producción y Logística			
Code	V04M141V01313			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Language	Castellano			
Department	Organización de empresas y marketing			
Coordinator	Fernández López, Francisco Javier			
Lecturers	Fernández López, Francisco Javier Merino Gil, Miguel Ángel Manuel			
E-mail	ffdez@uvigo.es			
Web				
General description	Esta asignatura tiene por objetivos principales: 1) Conocer conceptos básicos de dirección estratégica y de dirección de producción y logística empresarial. 2) Desarrollar la capacidad de planificar, organizar y mejorar la estrategia y el sistema logístico-productivo en una organización, industrial o de servicios.			

**Competencias**

Code		Typology
CB3	Que los estudiantes sean capaces 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.	- saber - saber hacer
CB4	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.	- saber - saber hacer
CE6	CET6. Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.	- saber - saber hacer
CE20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.	- saber - saber hacer
CE21	CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.	- saber - saber hacer
CE24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.	- saber - saber hacer
CT10	ABET-j. El conocimiento de los problemas contemporáneos.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Conocer conceptos básicos de dirección estratégica	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CE24 CT10
Conocer conceptos básicos de dirección de producción y logística empresarial	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CE24 CT10

Desarrollar la capacidad de planificar, organizar y mejorar la estrategia y el sistema logístico-productivo en una organización, industrial o de servicios	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CE24 CT10
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------

## Contenidos

Topic	
1. El entorno empresarial	1.1. El entorno de la empresa. Aspectos macroeconómicos, político-legales, tecnológicos y sociales
2. Introducción a la dirección estratégica	1.1. Concepto de estrategia 1.2. La Dirección Estratégica 1.3. El pensamiento estratégico: visión, misión, objetivo, acción 1.4. Niveles de estrategia: corporativa, competitiva y funcional 1.5. El proceso de dirección estratégica
3. El análisis estratégico	3.1. Introducción: el análisis DAFO 3.2. Análisis externo. Análisis del entorno general. Análisis PEST 3.3. Análisis externo. Análisis del entorno específico. El modelo de las 5 fuerzas competitivas de Porter 3.4. Análisis interno. Ventaja competitiva. Teoría de los recursos y capacidades. Análisis funcional y cadena de valor 3.5. Análisis del mercado
4. La formulación estratégica	4.1. Introducción a la formulación estratégica 4.2. La posición competitiva de la empresa. Tipos de ventaja competitiva: liderazgo en costes, diferenciación, especialización 4.3. Diseño de la estrategia. La orientación estratégica. Los mapas estratégicos. Diseño de la visión y de la estrategia 4.4. Planificación estratégica. Objetivos estratégicos 4.5. Los planes y los presupuestos
5. La implantación y el control estratégicos	5.1. La implantación de la estrategia 5.2. El control estratégico
6. El control de costes	6.1. Objetivos del control de costes 6.2. Concepto de coste. Clasificación de costes 6.3. Métodos de cálculo de costes. Full costing. Direct costing. Ventajas e inconvenientes 6.4. Sistemas de costes 6.5. Modelo de gestión de costes
7. Sistemas de gestión. Excelencia empresarial y mejora continua	7.1. Los sistemas de gestión como respuesta 7.2. La excelencia empresarial. Concepto y evolución. Del Control de la Calidad a la Responsabilidad Social Empresarial (RSE) 7.3. El enfoque de mejora continua. El ciclo PDCA 7.4. El Modelo EFQM de Excelencia
8. Introducción a los sistemas logísticos	8.1. Concepto de logística y cadena de suministro. Evolución 8.2. Objetivos del sistema logístico 8.3. La organización de la función logística 8.4. Decisiones en el sistema logístico. Subsistemas: compras, producción y distribución física
9. Diseño del sistema logístico	9.1. La necesidad de buscar alternativas en el sistema logístico 9.2. Diseño de productos y servicios y su relación con la logística 9.3. Comprar o Fabricar. Localización y deslocalización de instalaciones productivas y logísticas 9.4. Diseño de procesos productivos y logísticos 9.5. La gestión de las compras y los aprovisionamientos 9.6. La gestión de la distribución física (stock, almacenes y transporte) 9.7. El sistema de información logístico. Indicadores logísticos
10. El futuro de los sistemas logísticos	10.1. Tendencias en el sistema logístico 10.2. La cadena de suministro sostenible 10.3. Conclusiones

Prácticas

1. Entorno macroeconómico
2. Análisis estratégico (I)
3. Análisis estratégico (II)
4. Costes (I)
5. Costes (II)
6. Diseño de la cadena de suministro

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	32	66	98
Estudio de casos/análisis de situaciones	18	18	36
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	0	4
Estudio de casos/análisis de situaciones	4	4	8
Pruebas de tipo test	4	0	4

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

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.

### Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	El alumno/a dispondrá de atención personalizada para la elaboración de los trabajos prácticos, y también para la resolución de dudas previas a las pruebas de examen
Estudio de casos/análisis de situaciones	El alumno/a dispondrá de atención personalizada para la elaboración de los trabajos prácticos, y también para la resolución de dudas previas a las pruebas de examen

### Evaluación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Preguntas sobre el contenido de la asignatura según el programa	30	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CE24 CT10
Estudio de casos/análisis de situaciones	Caso sobre una situación de problemática en una empresa	50	CB3 CB4 CE6 CE20 CE21 CE24 CT10
Pruebas de tipo test	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos...). Los alumnos seleccionan una respuesta entre un número limitado de posibilidades.	20	CE20 CE21 CE24 CT10

### Other comments and July evaluation

### Evaluación continua

Para superar la asignatura por evaluación continua, el alumno/a deberá superar las prácticas y el examen final.

Para superar las prácticas, el alumno/a deberá asistir, y presentar las memorias correspondientes, a aquellas prácticas que sean consideradas obligatorias por el profesorado a lo largo del curso. Las memorias presentadas deberán reunir la calidad suficiente a juicio del profesor para poder superar las prácticas. En caso de falta de asistencia a las prácticas obligatorias, el alumno/a deberá presentar igualmente las memorias correspondientes, y además elaborar y aprobar un trabajo compensatorio relacionado con cada práctica a la que no haya asistido, indicado por el profesor correspondiente.

Además, el alumno/a deberá superar el examen final de la asignatura, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (casos, 70% de la nota).

Previamente al examen final se hará una prueba de seguimiento, hacia la mitad del curso, que será liberatoria, de la materia incluida en ella, para el examen final. Esta prueba tendrá una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (caso, 70% de la nota)

### **Convocatorias oficiales**

El alumno/a tendrá que presentarse a un examen final, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (casos, 70% de la nota).

El alumno/a que tenga superadas las prácticas, y que haya superado la prueba de seguimiento intermedia, hará una prueba reducida correspondiente a la materia restante, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (caso, 70% de la nota).

El alumno/a que tenga superadas las prácticas y no haya superado la prueba de seguimiento intermedia, hará una prueba reducida correspondiente a toda la materia de la asignatura, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (casos, 70% de la nota).

El alumno/a que no supere las prácticas hará una prueba ampliada con valor del 100% de la nota (30% para la parte teórica y 70% para la parte práctica), con independencia de que haya superado o no la prueba de seguimiento intermedia en su momento.

### **Aclaraciones**

La calificación final se calculará a partir de las notas de las distintas pruebas, teniendo en cuenta la ponderación de estas:

· Parte teórica: 30%

· Parte práctica (casos): 70%

De cualquier modo, para superar la materia es condición necesaria superar todas las partes sin que ninguna de las notas sea inferior a 4 (nota mínima para compensar) y tener una media de aprobado (nota igual o superior a 5). En los casos en que la nota media sea igual o superior a 5 pero en alguna de las partes no se alcance el valor mínimo de 4, la calificación final será de suspenso.

A modo de ejemplo, un alumno/a que obtenga las siguientes calificaciones: 8 y 3, estaría suspenso, aun cuando la nota media da un valor superior a 5, puesto que tiene una nota inferior a 4 en una de las partes. En estos casos, la nota que se reflejará en el acta será "suspenso (4,0)".

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de "suspenso (0,0)".

### **Compromiso ético**

Se espera que el alumno/a presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de "suspenso (0,0)".

---

### **Fuentes de información**

- David, Fred R. y David, Forest R.: *Strategig Management. Concepts*. Pearson, 15ª ed. 2015
- Riviros, d. y Otros.: *Casos de Dirección Estratégica*. Pearson, 2012.
- Heizer, J. y Render, B.: *Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones estratégicas*. Pearson, 11ª ed. 2015.

- Chopra, S. y Meindl, P.: Administración de la Cadena de Suministro. Estrategia, planeación y operación. Pearson, 5ª ed. 2013.

---

---

## **Recomendaciones**

---

### **Other comments**

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 emplazada esta materia (Comisión Permanente de la EII, 12 de junio de 2015).

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>(*)Deseño Industrial</b>				
Subject	(*)Deseño Industrial			
Code	V04M141V01314			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2nd	1st
Language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
E-mail	jcerquei@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://fatic.uvigo.es">http://http://fatic.uvigo.es</a>			
General description	<p>The aim of this course is to train students in the use of the methods, techniques and basic tools of both the industrial design and the development of industrial products processes. At the same time, students will acquire the skills 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.</p> <p>This course will utilize an integrative approach between its different parts: Design of Product and Industrial Design, Design Techniques and Tools for Design, Design Evaluation, and Design Communication, using active methodologies, highlighting practice learning and real-case studies.</p> <p>Additionally, a multidisciplinary and collaborative approximation will be kept with the other courses in the orientation, encouraging team work, and following processes similar to the actual professional ones. Commitment and proactive participation of students in all course activities will be promoted and required.</p>			

<b>Competencies</b>	
Code	Typology
CB1 (*)Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	- know - Know How
CB2 (*)Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- know - Know How
CB3 (*)Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	- know - Know How - Know be
CB4 (*)Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- Know How - Know be
CB5 (*)Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- Know How - Know be
CE1 (*)CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- know - Know How
CE3 (*)CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.	- know - Know How - Know be
CE7 (*)CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.	- Know How - Know be
CE8 (*)CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	- Know How - Know be
CE9 (*)CET9. Saber comunicar las conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.	- Know How - Know be
CE10 (*)CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- know - Know How - Know be

CT2	ABET-b. An ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data.	- Know How - Know be
CT3	ABET-c. An ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability.	- know - Know How - Know be
CT4	ABET-d. An ability to function on multidisciplinary teams.	- Know How - Know be
CT5	ABET-e. An ability to identify, formulate, and solve engineering problems.	- know - Know How
CT8	ABET-h. The broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental, and societal context.	- know - Know How - Know be
CT10	ABET-j. A knowledge of contemporary issues.	- know - Know How - Know be

### Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Become acquainted with the design methodology, and acquire criteria for the selection of tools and appropriate techniques for any case that arises.	CB2 CE1 CE7 CT3 CT5
Acquire knowledge about and control of the different factors that play a role in a product life cycle.	CB3 CE7 CE8 CT2 CT8 CT10
Develop capabilities to conceive and materialize inventive solutions to actual problems that are satisfactory for the users.	CB1 CB5 CE3 CE7 CE10 CT3 CT8
Gain abilities to make good use of the available resources for product communication and corporate image strengthening.	CB4 CE9 CT4 CT8 CT10

### Contents

Topic	
1. Industrial Design: Its nature and evolution.	1.1. The Design concept. 1.2. Theories on Design. 1.3. History of Industrial Design. 1.4. Elements of Industrial Design.
2. The industrial product.	2.1. The "industrial product" concept. 2.2. Typology of industrial products. 2.3. The product life cycle. 2.4. Product planning. 2.5. Identification of opportunities. 2.6. Detection of user needs. 2.7. Elaboration of technical specifications. 2.8. Initial product documentation.
3. Functional design and Systems Engineering.	3.1. Product functions. 3.2. Principles of functional design. 3.3. The functional design process. 3.4. Techniques for functional design. 3.5. Systems Engineering. 3.6. Functional design documentation. 3.7. Computer tools for functional design.



4. The Product Design and Development Process.	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Objectives and stages in the Product Design and Development Process.</li> <li>4.2. Project methods in the Product Design and Development Process.</li> <li>4.3. Factors and strategies in the PDDP: analysis and synthesis.</li> <li>4.4. Concept Development.</li> <li>4.5. System-level Design.</li> <li>4.6. Detail Design.</li> <li>4.7. PDM-PLM systems.</li> </ul>
5. Support tools for the Product Design and Development Process.	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Quality Function Deployment (QFD).</li> <li>5.2. TRIZ.</li> <li>5.3. Value Analysis.</li> <li>5.4. Robust Design.</li> <li>5.5. Axiomatic Design.</li> <li>5.6. Design by factors (DfX) approaches.</li> <li>5.7. The Kano Model of user satisfaction.</li> <li>5.8. Techniques for cost estimating.</li> <li>5.9. Reverse engineering.</li> <li>5.10. Additive manufacture/Rapid prototyping.</li> <li>5.11. Virtual and augmented reality.</li> </ul>
6. Ergonomics in design.	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. The Ergonomics concept.</li> <li>6.2. Ergonomics factors in design.</li> <li>6.3. Regulations about Ergonomics.</li> <li>6.4. Techniques for the application of Ergonomics in the product design process.</li> <li>6.5. Ergonomic evaluation of products.</li> <li>6.6. Ergonomics in CAD systems.</li> </ul>
7. Sustainability in design.	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1. The sustainability concept.</li> <li>7.2. Sustainability metrics.</li> <li>7.3. Components in sustainability.</li> <li>7.4. Regulations about sustainability.</li> <li>7.5. Eco-design.</li> <li>7.6. Life-Cycle Analysis (LCA).</li> <li>7.7. Sustainability in CAD systems.</li> </ul>
8. Tolerances: Cost and optimization.	<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1. Typology of tolerances and relationships between them.</li> <li>8.2. Specification of tolerances.</li> <li>8.3. Tolerance design.</li> <li>8.4. Cost of tolerances.</li> <li>8.5. Optimization of tolerances.</li> <li>8.6. Tolerances in CAD systems.</li> </ul>
9. Design of moulds and shaping toolings.	<ul style="list-style-type: none"> <li>9.1. Types of moulds.</li> <li>9.2. Elements of a mould.</li> <li>9.3. Techniques for mould design.</li> <li>9.4. Practical aspects in mould design.</li> <li>9.5. Types of toolings and their elements.</li> <li>9.6. Strategies for designing toolings.</li> <li>9.7. Practical aspects in toolings design.</li> <li>9.8. Simulation of moulds and toolings.</li> <li>9.9. CAD tools for designing moulds and shaping toolings.</li> </ul>
10. Other idea sources for concept design.	<ul style="list-style-type: none"> <li>10.1. Industrial property documentation.</li> <li>10.2. Creativity techniques.</li> <li>10.3. Bionics.</li> <li>10.4. Gestalt theory.</li> <li>10.5. Semiotics and semantics.</li> <li>10.6. Useful computer tools.</li> </ul>

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	29.5	44.25	73.75
Laboratory practises	29.5	44.25	73.75
Long answer tests and development	1.2	0	1.2
Practical tests, real task execution and / or simulated.	1.3	0	1.3

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

<b>Methodologies</b>	
	Description
Master Session	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 practises	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.).

<b>Personalized attention</b>	
	Description
Laboratory practises	Complementary exercises will be proposed to reinforce the learning of the subject contents, aimed at students showing difficulties to follow properly the progress of theoretical and practical lectures.

<b>Assessment</b>			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Laboratory practises	Interdisciplinary exercises and problems -as close to real cases as possible- will be solved in groups of students, with lecturer orientation and enforcing active participation by the students.	60	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5 CE1 CE3 CE7 CE9 CE10 CT2 CT3 CT4 CT5 CT8 CT10
Long answer tests and development	Development of theoretical topics and concepts related to the subject's contents, in the scope of the subject's final assessment.	20	CB1 CB3 CB5 CE8 CT3 CT8 CT10
Practical tests, real task execution and / or simulated.	Making of practical tests and exercises related to the subject's contents, in the scope of the subject's final assessment.	20	CB2 CB4 CE1 CE7 CE9 CT3 CT5 CT10

### **Other comments and July evaluation**

Assessment of student's work - individually and/or in groups, either face-to-face or non-presential - will be carried out by the lecturer by weighting appropriately the different marks obtained in the activities that were proposed along this course.

Students may opt to follow this course either in the 'Continuous Evaluation' or in the 'Non-Continuous Evaluation' modalities. In both cases the grading of the course will be made according to a numerical system, using values from 0,0 to 10,0 points

according to the current laws that are applicable (R.D. 1125/2003 of 5th September, BOE Nr. 224 of 18th September). A minimum overall mark of 5,0 is required to pass this course.

#### For the First Announcement or Edition.

##### a) 'Continuous Evaluation' modality:

The final mark for the course will be calculated by combining the individual marks awarded in the assessment of the works proposed and elaborated in the practical classes (60% weight) along the term, with the mark awarded for the final test performed in the date stated by the School's Ruling (40% weight).

These marks will assess the behaviour and the implication of the student both in class and in the realisation of the different programmed activities, plus the fulfillment of the deadlines for submitting the works that were proposed, and/or the presentation and defence of those works, etc.

Students not reaching the minimum value of 3,5 points out of 10 that are required for every section, they will either need to perform also the assessment in the Second Announcement date, or to elaborate additional works or practical exercises to achieve the learning goals that were established for the concerned sections.

##### b) 'Non-Continuous Evaluation' modality:

There is a two weeks time term after the starting date of the course for the concerned students to justify with documents that it is not possible for them to follow the regular process of continuous evaluation.

In order to pass this course, students renouncing to continuous evaluation will be obliged to perform a final test covering the whole contents of the course, both theoretical and practical, including short questions, reasoning questions, problem solving and development of practical cases. The mark awarded to the student assessment will be the final mark for the course.

A minimum mark of 5,0 points out of 10,0 possible will be required to pass the course.

#### For the Second Announcement or Edition.

Students who did not pass the course in the First Announcement, but that could have passed some specific parts of the theory or practical blocks, will be allowed to be assessed only regarding the failed parts, keeping the marks formerly awarded for the parts already passed, and applying the same assessment criteria to them.

Students wishing to improve their qualification, or students that failed the course on the First Announcement, will need to assist to the Second Announcement, where they will be assessed about the whole contents of the course, both theoretical and practical, including short questions, reasoning questions, problem solving and development of practical cases. Students are required to reach a minimum mark of 5,0 points out of 10,0 possible to pass the course.

#### **Ethical commitment:**

It is expected an adequate ethical behaviour of the student. In case of detecting unethical behaviour (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, etc.) it 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).

---

#### **Sources of information**

AGUAYO GONZÁLEZ, Francisco; SOLTERO SÁNCHEZ, Víctor M., Metodología del Diseño Industrial: Un enfoque desde la Ingeniería Concurrente, 1ª, RAMA, 2003

BELLAGAMBA, Laurence, Systems engineering and architecting: Creating formal requirements, 1ª, CRC Press, 2012

CHANG, Kuang-Hua, Product Manufacturing and Cost Estimating Using CAD/CAE, 1ª, Academic Press-Elsevier, 2013

EHRENSPIEL, Klaus; KIEWERT, Alfons; LINDEMANN, Udo, Cost-Efficient Design, 6ª, Springer-Verlag, 2007

GRADY, Jeffrey O., System synthesis: Product and process design, 1ª, CRC Press, 2010

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., 1ª, Springer, 2013

Instituto Tecnológico de Galicia, Valor en Galicia. Manual de innovación para PyMEs, Metodología de Análisis y Gestión del Valor, 1ª, Instituto Tecnológico de Galicia, 2007

KENDALL, Kenneth E.; KENDALL, Julie E., Systems Analysis and Design, 8ª, Prentice Hall, 2011

MAO, Xiaoming, The framework of TRIZ-enhanced-Value Engineering analysis and its knowledge management, 1ª, University of Alberta, 2008

---

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

SUH, Nam P., Axiomatic Design. Advances and applications, 1ª, Oxford University Press, 2001

TASSINARI, Robert, El producto adecuado - Práctica del Análisis Funcional, 1ª, Marcombo, 1994

ULLMAN, David G., The Mechanical Design Process, 4ª, McGraw-Hill, 2010

ULRICH, Karl T.; EPPINGER, Steven D., Product Design and Development, 5ª, McGraw-Hill, 2012

WEISS, Stanley I., Product and systems development: A Value approach, 1ª, John Wiley and Sons, 2013

YANG, Kai, Voice of the customer: Capture and analysis, 1ª, McGraw-Hill Professional, 2007

#### OTHER DOCUMENT SOURCES:

Â Â Â - UNE, UNE-EN and ISO standards applicable to each case.

Â Â Â - User manuals and tutorials of the software packages used in the course.

Â Â Â - Technical catalogues in paper format.

#### WEB REFERENCES:

Â Â Â - Different laws and norms repositories.

Â Â Â - Software user forums.

Â Â Â - On-line technical catalogues.

---

### **Recommendations**

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

(\*)Enxeñaría de Fabricación Avanzada/V04M141V01321

(\*)Enxeñaría de Sistemas e Automatización/V04M141V01344

(\*)Medios, Máquinas e Ferramentas de Fabricación/V04M141V01333

(\*)Tecnoloxía Láser Aplicada á Producción Industrial/V04M141V01339

(\*)Tecnoloxías para a Comunicación e Mellora de Deseño/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****Cimentaciones, Simulación y Construcciones Industriales**

Subject	Cimentaciones, Simulación y Construcciones Industriales			
Code	V04M141V01315			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Language				
Department	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos			
Lecturers	Abia Alonso, Juan Ignacio Caamaño Martínez, José Carlos de la Puente Crespo, Francisco Javier López-Cancelos Ribadas, Rubén			
E-mail	jccaam@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	En esta asignatura se estudiarán los criterios de diseño y dimensionamiento de las cimentaciones, la normativa aplicable a las mismas, los métodos de simulación y otros conocimientos sobre construcciones industriales.			

**Competencias**

Code		Typology
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	- saber - saber hacer
CB4	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.	- saber hacer
CB5	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.	- saber hacer
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber - saber hacer
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	- saber hacer
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- saber hacer
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.	- saber - saber hacer
CE30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Conocer el comportamiento resistente de los suelos y su interacción con las estructuras	CB5
Comprender el comportamiento de las cimentaciones, sus mecanismos resistentes y sus métodos de ejecución	CE8 CE10
Poseer conocimientos complementarios sobre construcciones industriales	CE11 CE30

Conocer y saber aplicar la normativa relativa a cimentaciones	CB2
Saber analizar y dimensionar cimentaciones	CB4
	CB5
	CE1
	CE7
	CE8
	CE9
	CE11
	CE30
Conocer la formulación general del método de elementos finitos	CB2
Saber aplicar el método de elementos finitos a la resolución de problemas prácticos de mecánica de medios continuos	CB4
	CB5
	CE7
	CE8
	CE9
	CE10

### Contenidos

Topic

Cimentaciones

Método de los elementos finitos

Complementos de construcción

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Estudio de casos/análisis de situaciones	11	31	42
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	0	0
Proyectos	0	0	0
Sesión magistral	24	0	24
Resolución de problemas y/o ejercicios	9	40	49
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Trabajos y proyectos	2	31	33

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

### Metodologías

Description

Estudio de casos/análisis de situaciones

Resolución de problemas y/o ejercicios

Proyectos

Sesión magistral

### Atención personalizada

Description

### Evaluación

Description

Qualification Evaluated Competences

Resolución de problemas y/o ejercicios	Ejercicios planteados por el profesor y resueltos por el alumno	0 a 10	CB2 CB4 CB5 CE1 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE30
Pruebas de respuesta corta	Se plantean una serie de preguntas cortas y/o ejercicios prácticos a contestar por el alumno	60 a 90	CB2 CB4 CE1 CE7 CE8 CE9 CE11 CE30
Trabajos y proyectos	El profesor podrá proponer trabajos y proyectos a desarrollar por los alumnos	10 a 40	CB2 CB4 CB5 CE1 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE30

### Other comments and July evaluation

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

### 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 emplazada esta materia.

**IDENTIFYING DATA****Deseño de Maquinaria Asistido**

Subject	Deseño de Maquinaria Asistido			
Code	V04M141V01316			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Casarejos Ruiz, Enrique			
Lecturers	Casarejos Ruiz, Enrique			
E-mail	e.casarejos@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
General description				

**Competencias**

Code		Typology
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	- saber
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber
CE14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.	- saber

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
*CT10 - Aprendizaxe e traballo autónomos	CB2 CB3 CE1 CE14

**Contidos**

Topic	
Presentación da materia	- Introducción á materia - Coñecementos previos: deseño de máquinas; software de modelado, análise, simulación e *validación - Definición do proxecto a realizar: deseño, análise, simulación e *validación dunha máquina
Cálculo de eixos e árbores	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo
Cálculo de engrenaxes	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo
Cálculo de *rodamientos e *cojinetes	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo
Cálculo de unións: - unións eixo-cubo e tolerancias - unións *soldadas e pegadas - unións *atornilladas e *roblonadas	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo



Cálculo de resortes

- Definición do elemento
- Cálculo teórico e selección
- Software de cálculo

Cálculo de correas e cadeas

- Definición do elemento
- Cálculo teórico e selección
- Software de cálculo

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Prácticas en aulas de informática	18	0	18
Estudo de casos/análises de situacións	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	11	55	66
Tutoría en grupo	10	0	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	4	0	4
Traballos e proxectos	0	47	47

\*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	Repaso de contidos previos de deseño / cálculo de máquinas
Prácticas en aulas de informática	Resolución, por parte do profesor e do alumnado, do cálculo distintos elementos de máquinas, a súa análise, simulación e *validación, mediante programas informáticos
Estudo de casos/análises de situacións	Presentación e explicación de casos particulares, por parte dos alumnos e o profesor.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución, por parte do profesor e do alumnado, do cálculo de distintos elementos de máquinas, a súa análise, simulación e *validación
Tutoría en grupo	Exposición e resolución de dúbidas de desenvolvemento de traballos.

### Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	O alumno avanzará no desenvolvemento do traballo apoiándose na atención personalizada que lle axudará a solucionar aqueles problemas que se lle expoñan.
Prácticas en aulas de informática	O alumno avanzará no desenvolvemento do traballo apoiándose na atención personalizada que lle axudará a solucionar aqueles problemas que se lle expoñan.
Tutoría en grupo	O alumno avanzará no desenvolvemento do traballo apoiándose na atención personalizada que lle axudará a solucionar aqueles problemas que se lle expoñan.

### Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios e problemas, mediante cálculo analítico e/ou mediante o uso de software, consistente no deseño, análise, simulación e *validación dos elementos dunha máquina para casos *academicos	30	CB2 CB3 CE1 CE14
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Resolución de exercicios e problemas, mediante cálculo analítico, consistente no deseño, análise, e *validación dos elementos dunha máquina	20	CB2 CB3 CE1 CE14

Traballos e proxectos	Resolución dun caso realista proposto mediante o uso de técnicas de deseño, análise e simulación.	50	CB2 CB3 CE1 CE14
-----------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	----	---------------------------

---

---

### **Other comments and July evaluation**

---

Se o alumnado renuncia oficialmente á avaliación continua, a proba final da avaliación continua completárase con exercicios ou un traballo/proxecto de deseño, análise, simulación e \*validación dunha máquina.

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**

---

---

### **Recomendacións**

---

**IDENTIFYING DATA****Xestión de Produtos e Servizo ao Cliente**

Subject	Xestión de Produtos e Servizo ao Cliente			
Code	V04M141V01317			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Prado Prado, Jose Carlos			
Lecturers	Prado Prado, Jose Carlos			
E-mail	mar.rodri03@gmail.com			
Web	<a href="http://http://faitic.uvigo.es">http://http://faitic.uvigo.es</a>			
General description				

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE3	CET3. Realizar investigación, desenvolvemento e innovación en produtos, procesos e métodos.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE26	CGS7. Conocementos e capacidades para a dirección integrada de proxectos.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
Coñecer as ferramentas dispoñibles para a análise de mercados e ambientes e enderezo a través dunha visión global, tendo en conta as inter-relacións con outras actividades e áreas da empresa	CB1 CE3 CE26
Aplicar ferramentas de análise de mercado e do ambiente	CB1 CE3 CE26

**Contidos**

Topic	
Xestión de produtos e servizo ó cliente. Orientación ó cliente	"
Sistema de información para a orientación ó cliente. Incidencia do entorno	"
Orientación ó cliente: masivo versus directo	"
Organización da dirección de produtos e servizo (marketing e comercial)	"
Sistema de información. Investigación do cliente e dos mercados	"
Mercado de consumo e comportamento do consumidor	"
Mercado industrial. Mercado de servizos	"
Segmentación de mercados	"
Política de produtos. Servizo o cliente	"

Política de precios. Política de canales de comercialización "

Empresa como ente comunicante: Comunicación. " Publicidade. Promoción de Ventas

Patrocinio. Relacions Públicas. Dirección da forza " de ventas. Outras formas de comunicación. Marketing directo

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Estudo de casos/análises de situacións	18	18	36
Sesión maxistral	32	66	98
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	4	8
Estudo de casos/análise de situacións	3	3	6
Traballos e proxectos	1	1	2

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

### Metodoloxía docente

	Description
Estudo de casos/análises de situacións	Para acadar os obxectivos e metas, o foco do curso é eminentemente práctico e participativo. Neste sentido, para promover a participación eo traballo en equipo o método do caso será utilizado. Ademais, numerosos exemplos e casos de empresas galegas como base para a discusión, para facilitar a asimilación dos conceptos teóricos son usados. Ademais, as clases, sobre todo, complementaria concreción aula (analizar, diagnosticar e resolver) un traballo nunha empresa galega real, como parte das prácticas do suxeito. Ademais do traballo, estudo de caso práctico en profundidade faise. En xeral, as prácticas que ten como obxectivo presentar un conxunto de situacións que son interesantes como un complemento e ilustración da axenda
Sesión maxistral	Presentación utilizando diapositivas e transparencias, así como outras técnicas, conceptos do suxeito

### Atención personalizada

	Description
Estudo de casos/análise de situacións	Actividade realizada individualmente ou en pequenos grupos, que ten como obxectivo atender as necesidades e preguntas dos alumnos relacionada ao estudo e / ou cuestións relacionadas co tema, que contén orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode facerse persoalmente (directamente na clase e ás veces o profesor atribuíu á oficina titoría) ou incluso non-comparencia (por correo electrónico ou campus virtual).

### Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Probas de resposta longa, de desenvolvemento		60	CB1
	Preguntas de elección sobre o contido ensina no curso		CE3
			CE26
Estudo de casos/análise de situacións	Caso relacionado co tema	30	CB1
			CE3
			CE26
Traballos e proxectos		10	CB1
	Traballos relacionados co tema		CE3
			CE26

### Other comments and July evaluation

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

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

---

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

---

---

### **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.

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>(*)Proxectos de Enxeñaría</b>				
Subject	(*)Proxectos de Enxeñaría			
Code	V04M141V01318			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	2nd	1st
Language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Lecturers	Goicoechea Castaño, María Iciar			
E-mail	igoicoechea@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.faitic.uvigo.es">http://www.faitic.uvigo.es</a>			
General description	<p>(*)In the matter of "Projects of Engineering" the students purchase the basic concepts of the Direction and Management of Projects, the main processes and the standard vocabulary of the same, with a practical vision that it can be applied by companies of distinct sectors.</p> <p>When finalising the *asignatura the student knows the distinct methodologies of Direction of Projects, as well as the main tools that bear the necessary management to be able to understand, pose and resolve a project. It boosts also the development of skills and generic competitions like the work in team, emotional and social intelligence to improve the interpersonal communication in the organisations.</p>			

<b>Competencies</b>		
Code		Typology
CB1	(*)Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	- know - Know How
CB2	(*)Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- Know How
CB3	(*)Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	- know - Know How
CB4	(*)Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- know - Know How
CB5	(*)Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- know - Know How
CE26	(*)CGS7. Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos.	- know - Know How
CE33	(*)CIPC6. Conocimientos y capacidades para realizar verificación y control de instalaciones, procesos y productos.	
CE34	(*)CIPC7. Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.	

<b>Learning outcomes</b>	
Learning outcomes	Competences
Knowledge of the legal frame and the derivative responsibilities of the activity *proyectual of Industrial Engineering	CB3 CE26 CE33 CE34
Capacity to manage of dynamic form all the notable appearances of the cycle of life of a project: specifications, design, resources, value, risk, quality, sustainability,etc.	CB1 CB2 CE26 CE33 CE34

Capacity to develop, propose and evaluate alternative solutions in the market of the optimisation of projects of engineering in surroundings \*multiproyecto.

CB3  
CB4  
CB5  
CE26  
CE33  
CE34

## Contents

Topic	
1. Conceptual frame of the Direction of Projects	1.1. Introduction to the management of projects. 1.2. Methodologies applied to the Direction of projects: Agile (*SCRUM, READ,...) And predictive (*IPMA, *PMI,...) 1.3. Cycle of life of the project and organisation.
2. Traditional or predictive methodologies of Direction of projects. *PMBok	2.1. Methods of Selection of Projects 2.2. Areas of knowledge: integration, scope, time, costs, quality, *RRHH, communication, risks, acquisitions and interested.
3. Phase of start of the Project: utilisation of agile methodologies of Direction of Projects.	3.1 *Business *Model *Canvas 3.2 *Project *Model *Canvas 3.3 Record constitution Project
4. Phase Planning of the Project	4.1 Structure of breakdown of the work (*EDT) 4.2 Planning of the project with computer tool

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Classroom work	6	18	24
Presentations / exhibitions	2	4	6
Practice in computer rooms	4	8	12
Group tutoring	1	3	4
Master Session	9	18	27
Other	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
Classroom work	The student develops exercises or projects in the classroom under the directives and supervision of the teacher. The development of these works can be linked by autonomous activities of the student or in group. In the accomplishment of these works active participation and collaboration will be needed between the students.
Presentations / exhibitions	Final exhibition of the project in group
Practice in computer rooms	Accomplishment of practices with software of project planning
Group tutoring	Accomplishment of tutorship of follow-up in group of the advance of the project
Master Session	Exhibition on the part of the teacher of the contents on the matter I object of study, theoretical bases and / or directives of a work, exercise or project to developing for the student. The theoretical contents will be appearing for the teacher, complemented with the active intervention of the students, in total coordination with in the development of the practical programmed activities.

## Personalized attention

	Description
Classroom work	During the classes will do a follow-up of the works of each group. It will contribute them the feedback corresponding. The schedule of meeting with the professor will communicate to the students at the beginning of the subject in the virtual platform. The meeting will realise in the dispatch 0 situated in the School of Mines.

Presentations / exhibitions	During the classes will do a follow-up of the works of each group. It will contribute them the feedback corresponding. The schedule of meeting with the professor will communicate to the students at the beginning of the subject in the virtual platform. The meeting will realise in the dispatch 0 situated in the School of Mines.
Practice in computer rooms	During the classes will do a follow-up of the works of each group. It will contribute them the feedback corresponding. The schedule of meeting with the professor will communicate to the students at the beginning of the subject in the virtual platform. The meeting will realise in the dispatch 0 situated in the School of Mines.
Group tutoring	During the classes will do a follow-up of the works of each group. It will contribute them the feedback corresponding. The schedule of meeting with the professor will communicate to the students at the beginning of the subject in the virtual platform. The meeting will realise in the dispatch 0 situated in the School of Mines.

<b>Assessment</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Classroom work	The works of classroom constitute a project to realise in group that will go developing along the course in the classroom and complements with the work of the group out of the classroom. The number of students that constitutes the group will fix to the start of the course with the professor.	30	CB1 CB2 CB3 CB5 CE26
Presentations / exhibitions	To half of course each group realises a previous exhibition, initial of his project. In it, after having defined his model of business, decide the project that go to realise and develop the record of Constitution of the project. The students will receive the feedback corresponding so much to technical level as of the oral presentation realised. Each student will realise an assessment of the projects that realise his mates according to a form that will give them . At the end of course, each group will expose definitively his project and the planning of the same. It will value individually and in group the improvement realised regarding the previous initial presentation and as well as the answers to the questions realised by the professor or rest of mates.	20	CB4 CE26 CE33 CE34
Other	It will realise to final of course an examination that consists of one splits type test and other parts of short answer, development and/or resolution of problems	50	CB2

### **Other comments and July evaluation**

All the students can access to the continuous evaluation of the matter along the course. To be able to access to the continuous evaluation the student has to assist at least to 50% so much of the theoretical classes like practices.

The qualification of the continuous evaluation will be the following:- the proof written has a value of 5 in the final note- the final exhibition a value of 2 in the final note and- the work presented by the group a value of 3 in the final note  
To be able to opt to the approved in the continuous evaluation it is necessary to approve each one of the parts with a 5.  
Those students that do not opt by the continuous evaluation can approve the subject with the final examination in the corresponding date fixed by the direction of the centre. In the examination will go in so much the contents of the theoretical classes like the practices

Ethical commitment: it expects that the present student a suitable ethical behaviour. In case to detect a no ethical behaviour (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, for example), will consider that the student does not gather the necessary requirements to surpass the matter. Depending of the type of behaviour \*non ethical detected, could conclude that the student has not reached the competitions B2, B3 and CT19.

### **Sources of information**

Project Management Institute (PMI), A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBok Guide), 5ª Edición, P.M.I., 2013

Chatfield, Carl; Johnson, Timothy, Step by Step. MICROSOFT PROJECT 2013, 1ª Edición, Microsoft Press



Liliana Buchtik, Secrets to Mastering the WBS in real world projects, 2ª edition, Project Management Institute

Ted Klastorin, Gestión de Proyectos con casos prácticos, ejercicios resueltos, Microsoft project, Risk y hojas de cálculo, 1ª edition, Profit Editorial

Fleming, Quentin W., Earned value project management , 4ª edition, Project Management Institute, 2010

Lilian Buchtik, La gestión de riesgos en Proyectos, 2ª edition, Buchtik global

---

---

### **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.

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Centrales Eléctricas</b>				
Subject	Centrales Eléctricas			
Code	V04M141V01319			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería eléctrica			
Coordinator	Manzanedo García, José Fernando			
Lecturers	Manzanedo García, José Fernando			
E-mail	manzaned@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	En esta materia se persigue, por un lado, conocer los elementos que componen las instalaciones generadoras de energía eléctrica, su interrelación y, en definitiva, cómo se diseñan y cómo se explotan las centrales hidráulicas y térmicas dentro del sistema eléctrico nacional, y por otro, ahondar en el conocimiento de los sistemas eléctricos de las centrales, y de las protecciones eléctricas asociadas a sus elementos.			

<b>Competencias</b>		
Code		Typology
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber - saber hacer
CE12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.	- saber - saber hacer
CE17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.	- saber - saber hacer

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Learning outcomes	Competences
Comprender los aspectos básicos de la generación de energía eléctrica en los distintos tipos de centrales convencionales.	CE7 CE12 CE17
Conocer los elementos y componentes fundamentales de los diferentes tipos de centrales eléctricas.	CE7 CE12 CE17
Conocer el funcionamiento de los generadores eléctricos y su interrelación con otros elementos de la central y con la red eléctrica exterior, para su control y protección.	CE7 CE12 CE17

<b>Contenidos</b>	
Topic	
Introducción a las Centrales Eléctricas	Conceptos Generales Parque de Generación Planificación a largo plazo
Centrales Térmicas	Generación eléctrica en Centrales Térmicas Servicios Auxiliares e Instalaciones Complementarias en Centrales Térmicas Operación de Centrales Térmicas
Otras Centrales Termoeléctricas	Ciclos Combinados Grupos Nucleares
Centrales Hidroeléctricas	Generación eléctrica en Centrales Hidroeléctricas Servicios Auxiliares e Instalaciones Complementarias en Centrales Hidroeléctricas Operación de Centrales Hidroeléctricas

Generadores Eléctricos y sistemas asociados a los mismos	Sistemas de excitación y desexcitación Sistemas de refrigeración Montaje y desmontaje del rotor Cojinetes y equilibrados
Protecciones eléctricas en las Centrales	Protecciones del Generador Protecciones del Transformador Protección de Barras

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	24	67.2	91.2
Estudio de casos/análisis de situaciones	3	8.25	11.25
Prácticas de laboratorio	4	0.8	4.8
Salidas de estudio/prácticas de campo	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.

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor del contenido de la materia en el aula.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se intercalarán con las clases de aula en función del tema a tratar en cada momento.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán en los Laboratorios del Dpto. de Ingeniería Eléctrica de la Escuela de Ingeniería Industrial (Sede Campus) y consistirán en una generación asíncrona y una generación síncrona con acoplamiento a red.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se procurará hacer -dependiendo de la disponibilidad presupuestaria del Centro- una visita a una central térmica y otra a una central hidroeléctrica.

### Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	El profesor atenderá de forma personalizada las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente en las horas oficiales de tutorías, pero también fuera de ellas e incluso -y cuando sea posible- por correo electrónico.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá de forma personalizada las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente en las horas oficiales de tutorías, pero también fuera de ellas e incluso -y cuando sea posible- por correo electrónico.
Salidas de estudio/prácticas de campo	El profesor atenderá de forma personalizada las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente en las horas oficiales de tutorías, pero también fuera de ellas e incluso -y cuando sea posible- por correo electrónico.
Estudio de casos/análisis de situaciones	El profesor atenderá de forma personalizada las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente en las horas oficiales de tutorías, pero también fuera de ellas e incluso -y cuando sea posible- por correo electrónico.

### Evaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Sesión magistral	Se realizará un examen al final del semestre para valorar el conocimiento adquirido por los alumnos, tanto de las sesiones magistrales como del estudio de casos prácticos descritos en las mismas.	90	CE12 CE17
Prácticas de laboratorio	Se podrá plantear en el examen final alguna cuestión relacionada con dichas prácticas.	10	CE12 CE17

### Other comments and July evaluation

Se ruega a todos alumnos que se quieran matricular en esta materia - y en especial a los pertenecientes a programas de intercambio- que comprueben que los exámenes no les coincidan con pruebas de otras materias porque no se harán más exámenes que los oficialmente establecidos y no se cambiarán, por tanto, las fechas/horas de los mismos en ninguna de las convocatorias.

Se intentará ir poniendo en la plataforma Tema la documentación correspondiente a la materia explicada en clase en cada momento, entendiendo ésta como "documentación de apoyo" y no estando, por tanto, necesariamente vinculados los exámenes a dicha documentación (aunque, obviamente, sí a lo explicado!).

Los alumnos que no superen el correspondiente examen deberán presentarse en otra convocatoria. No se guardarán, por tanto "partes de la asignatura". Asimismo, y aunque sobre decirlo, todo alumno que se presente a examen será calificado según la nota del mismo, y le correrá la correspondiente convocatoria. No existirá, por tanto, la posibilidad de calificar con "No presentado" a un alumno que haya entrado al examen.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la cualificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación, salvo autorización expresa, ni de calculadoras programables. El hecho de introducir cualquiera de los dispositivos anteriormente citados en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la cualificación global será de suspenso (0.0).

Las calificaciones podrán consultadas por los alumnos a través de Internet a través de la Secretaría Virtual de la UVigo.

---

### **Fuentes de información**

Asociación de Investigación Industrial Eléctrica (ASINEL), Colección de textos sobre centrales termoeléctricas convencionales y nucleares, ,

Black & Veatch, Power Plant Engineering , Ed. Chapman & Hall,

Grupo Formación Empresas Eléctricas, Centrales Hidroeléctricas I y II, Ed. Paraninfo,

G. Zoppetti, Centrales Hidroeléctricas , Ed. Gustavo Gili, S.A.,

J. Ramírez, Centrales Eléctricas , Ed. CEAC,

J. Ramírez, Máquinas Motrices. Generadores de Energía Eléctrica, Ed. CEAC,

J. Sanz Feito , Centrales Eléctricas , Sección de Publicaciones E.T.S.I.I - UPM,

Paulino Montané, Protecciones en las instalaciones eléctricas, Ed. Marcombo,

J.L.Blackburn, Protective Relaying - Principles and Applications, Ed. Marcel Dekker, Inc.,

---

---

### **Recomendaciones**

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión/V04M141V01347

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Sistemas de Energía 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 en esta materia es aconsejable haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada 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	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Language	Castelán			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Fariña Rodríguez, José			
Lecturers	Fariña Rodríguez, José Rodríguez Andina, Juan José			
E-mail	jfarina@uvigo.es			
Web				
General description	<p>O obxectivo da materia é que o alumnado adquira e profunde nos coñecementos sobre microcontroladores e dispositivos lóxicos reconfigurábeis (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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisión da estrutura dun microcontrolador, facendo énfase nas características funcionais.</li> <li>- Concepto de periférico. Estrutura e funcionamento dos periféricos necesarios para realizar o control de procesos industriais.</li> <li>- Concepto de dispositivos lóxico reconfigurábel (FPGA). Aplicacións e ferramentas de deseño.</li> <li>- Interface co proceso. Revisión da problemática da interconexión dos sistemas dixitais de control con sensores e actuadores dun proceso industrial.</li> </ul>			

**Competencias**

Code		Typology
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber facer
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- saber
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.	- saber
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- saber facer
CE18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.	- saber
CE19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.	- saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
Capacidade para analizar a estrutura e prestacións dos microcontroladores e seleccionar o máis adecuado para unha determinada aplicación	CB2 CE1 CE18 CE19
Capacidade para analizar e deseñar periféricos específicos para microcontroladores en aplicacións industriais.	CB2 CE1 CE18 CE19

Capacidade para programar microcontroladores en linguaxe ensamblador e de alto nivel	CB2 CE1 CE7 CE18 CE19
Capacidade para traballar con contornas de desenvolvemento para microcontroladores.	CB5 CE7 CE10 CE18 CE19
Capacidade para axustar sistemas baseados en microcontrolador a sistemas de adquisición de datos e actuadores.	CB5 CE1 CE7 CE10 CE18 CE19
Capacidade para analizar e deseñar sistemas dixitais para control industrial.	CB2 CB5 CE1 CE10 CE18 CE19

### Contidos

Topic	
Tema 1: Estrutura e elementos dun microcontrolador	Tecnoloxías de fabricación. Elementos dun microcontrolador. Tipos de memoria. Concepto de periférico. Interconexión e intercambio de información.
Tema 2: Periféricos para aplicacións industriais.	Revisión de tipos de sinais e actuacións en procesos industriais. Características funcionais dos periféricos máis comúns: E/S paralelo, E/S serie, Temporizadores, CAD, Unidade de captura e comparación.
Tema 3: Equipos electrónicos baseados en microcontroladores para aplicacións de control industrial	Estrutura e elementos. Axuste do microcontrolador o proceso industrial. Exemplos de deseño.
Tema 4: Equipos electrónicos baseados en dispositivos reconfigurábeis (FPGA)	Concepto e características dun dispositivo reconfigurábel (FPGA). Exemplos de deseño.

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	10	20	30
Estudo de casos/análises de situacións	14	28	42
Proxectos	25	50	75
Probas de resposta curta	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
Sesión 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/análises de situacións	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 reconfigurábel e o diagrama de fluxo ou de estado que debe executar.

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 titorización do profesor.
-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo. Ademais, o alumnado poderá resolver todas as dúbidas relativas aos casos a estudo e sobre a planificación e execución das tarefas necesarias para finalizar o proxecto.
Estudo de casos/análises de situacións	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo. Ademais, o alumnado poderá resolver todas as dúbidas relativas aos casos a estudo e sobre a planificación e execución das tarefas necesarias para finalizar o proxecto.
Proxectos	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo. Ademais, o alumnado poderá resolver todas as dúbidas relativas aos casos a estudo e sobre a planificación e execución das tarefas necesarias para finalizar o proxecto.

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Proxectos	Nas especificacións entregadas ao alumnado especificanse os fitos e tarefas que se deben realizar. Na avaliación terase en conta o cumprimento das devanditas especificacións. Ademais, valorarase o contido e a presentación dunha memoria que xustifique a solución implantada. Para aprobar está parte é necesario obter un 50% da nota máxima	70	CB2 CB5 CE1 CE7 CE10 CE18 CE19
Probas de resposta curta	Con este tipo de probas avaliaranse os coñecementos adquiridos nas sesións maxistrais 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 50% da nota máxima	30	CB2 CE18 CE19

### Other comments and July evaluation

A nota final da materia obterase como media ponderada da nota do exame de teoría e a nota de prácticas. Para aprobar a materia é necesario obter un mínimo do 50% da nota máxima. Para poder facer a media é necesario obter un mínimo do 30% da nota máxima en cada parte.

Se non se alcanza o limiar mínimo (30%) nalgunha das partes, a nota final da materia será de suspenso e o valor numérico calcularase multiplicando por 0,63, a nota obtida coa media ponderada (aclaración sobre o coeficiente: Este coeficiente obtense de dividir 4,99 (máxima nota do suspenso) entre 7,89 (máxima nota da media aritmética que se pode obter suspendendo a materia (teoría=0,89 + Practicas=7))

Na segunda convocatoria non será necesario presentarse ás partes aprobadas.

A avaliación dos alumnos que teñan que presentarse á segunda convocatoria do curso académico realizarase:

- Con exame final: Proba con preguntas de resposta curta. Avaliáense os conceptos teóricos e estudo de casos.
- Presentación de proxecto: Avaliarase o proxecto asignado, segundo os criterios descritos para a primeira convocatoria.

A nota final obterase cos mesmos criterios especificados para o cálculo da nota da primeira convocatoria.

O alumnado de avaliación non continua será cualificado por medio dun exame final de coñecementos teóricos e resolución

de problemas e un exame de Prácticas. O peso e os criterios de avaliación son os mesmos que en avaliación continua. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0)

---

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

W. Bolton, Mecatronica. Sistemas de control electrónico en ingeniería mecánica y eléctrica, Marcombo, 2001

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

John F. Wakerly, Digital Design: Principles and Practices, Prentice Hall,

, PIC18F23K20/24K20/25K20/26K20/43K20/44K20/45K20/46K20 Data Sheet, Microchip,

---

---

### **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****Ingeniería de Fabricación Avanzada**

Subject	Ingeniería de Fabricación Avanzada			
Code	V04M141V01321			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Language	Castellano			
Department	Diseño en la ingeniería			
Coordinator	Pereira Domínguez, Alejandro			
Lecturers	Pereira Domínguez, Alejandro			
E-mail	apereira@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias**

Code		Typology
CB4	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.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.	- saber - saber hacer
CE13	CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.	
CT2	ABET-b. La capacidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar los datos.	- saber - saber hacer
CT3	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.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
- Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan las investigaciones más recientes en el uso de máquina-herramienta y equipos para fabricación por conformado y equipos de inspección. - Conocer los principales materiales y procesos empleados en componentes de máquinas. - Conoce los requerimientos de los distintos componentes para la realización de una selección adecuada de materiales. - Conocer el proceso experimental utilizado cuando se trabaja con maquinas de alta velocidad (HSM) para fabricación por mecanizado - Conocer las actuales tecnología para mejora de las propiedades superficiales: resistencia al desgaste y a la corrosión. Adquirir criterios para la selección del tratamiento de superficies más adecuado para alargar la vida en servicio de un componente. - Profundizar en las técnicas de verificación de máquina-herramienta.	CE13
Comunicación conclusiones y conocimientos	CB4
Proyectar y calcular productos, procesos ...	CE1
Investigación y diseño de experimentos	CE3
Diseñar experimentos y analizarlos	CT2
Capacidad de diseño de sistema, proceso....	CT3

**Contenidos**

Topic
-------

Mecanizado de Alta Velocidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consideraciones y parametrización del proceso</li> <li>• Medios y herramientas utilizados</li> <li>• Simulación de proceso. Aplicación</li> </ul>
Procesos de moldeo de materiales poliméricos y composites.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrización de procesos de conformado. Análisis</li> <li>• Proceso inyección</li> <li>• Conformado composites</li> <li>• Proyecto de fabricación de molde</li> </ul>
Técnicas Avanzadas de Medición y Control de Calidad. Técnicas CAQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de medición con contacto</li> <li>• Sistemas de medición sin contacto</li> <li>• Aseguramiento de tolerancias dimensionales, geométricas, de forma y posición</li> <li>• Acabado superficial y Texturizado</li> </ul>
Programación y control de células de fabricación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programacion CAM de CM</li> <li>• Programacion CAM de torno</li> <li>• Programacion CAM de Robot</li> <li>• Simulación y Programacion Célula</li> </ul>
Tecnologías para la micro y la nanofabricación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medios y utillajes de Microfabricación</li> <li>• Tecnologías de nanofabricación</li> </ul>

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Talleres	26	0	26
Talleres	0	56	56
Resolución de problemas y/o ejercicios	16	0	16
Presentaciones/exposiciones	2	40	42
Sesión magistral	10	0	10

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

### Metodologías

	Description
Talleres	Elaboración de proyecto de fabricación, memoria y diseño práctico
Talleres	Guía de herramientas utilizadas en función de los recursos existentes
Resolución de problemas y/o ejercicios	Aplicación de problemas de cálculo de fabricación
Presentaciones/exposiciones	Presentación memoria de Trabajo realizado y exposición de resultados
Sesión magistral	Exposición de teoría y aplicación a casos prácticos

### Atención personalizada

	Description
Talleres	El proyecto de curso se distribuye en grupos, de 3 a 5 personas.

### Evaluación

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

Talleres	Desarrollo de diseño de producto y proceso.	70	CB4 CE1 CE3 CE13
	Se tiene en cuenta		
	Dificultad diseño		
	Grado de innovación		
	Realización Planificación proceso		
	Realización programas necesarios		
	Grado y dificultad de fabricación		
	Ejecución		
	Memoria escrita		
Presentaciones/exposiciones	Presentación de memoria consistente en selección Diseño/conjunto, desarrollo producto, planificación proceso, programación CAM, Ejecución fabricación, Medición y resultados.	30	CB4 CE1 CE3 CE13 CT2 CT3

### Other comments and July evaluation

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

Título: **Fabricación mecánica [Monografía] (2008)**

Autor/es: **Pereira Domínguez, Alejandro ; Diéguez Quintas, José Luis ; Ares Gómez, Enrique**

Editorial/es: Gallega de Mecanización, S.A.L.

**Boothroyd G.; Dewhurst P.; Knight W.**

**Product Design for Manufacture and assembly.**

Marcel Dekker New York.

Boothroyd, G.

***Fundamentos del corte de metales y de las máquinas-herramientas.***

McGraw-Hill,Â

Â Cuesta Gonzalez, E.; Rico Fernandez, J.C.; Mateos Diaz, S.

***Conformado de la chapa por plegado.***

Servicio de Publicaciones, Universidad de Oviedo,Â Oviedo, Â 2000.

Â

**Gastrow, H.**

***Moldes de inyección para plásticos.***

Hanser, ISBN: 84-87454-02-X, Barcelona, Â 1992.

Â

**Groover, M. P.**

***Automation, production systems and computer-integrated manufacturing.***

Prentice Hall, cop, ISBN: 0130895466,

UpperÂ SaddleÂ RiverÂ (Â New JerseyÂ ) ; , Â 2003.

Â Groover, M. P.

***Fundamentals of modern manufacturing : materials, processes, and systems.***

Wiley, cop., ISBN 968 880 846 6,

New YorkÂ , Â 2002.

Â

**Kalpakjian, S.; Steven R. S.**

***Manufactura, ingeniería y tecnología.***

Prentice Hall,, 4ª edición, Mexico DF, Â 2002.

Â

**Mateos, S.; Cuesta, E.; Rico, J.C.; Suarez, C.M.; Valiño, G.**

***Punzonado de la chapa.***

Universidad de Oviedo, Servicio de Publicaciones,Â Oviedo, Â 2000.

Â Â

**Morton, J.**

***Procesamiento de plásticos.***

Limusa. Noriega editores, ISBN: 968-18-4434-3

Â

**Pfeifer, T.; Torres F.**

***Manual de gestión e Ingeniería de calidad.***

Mira Editores, 84-89859-43-4, Zaragoza, Â 1999.

Â

Â Smith, G.T.

***Industrial Metrology : Surfaces and Roundness.***

---

## **Recomendaciones**

---

**IDENTIFYING DATA****Estruturas Metálicas e de Formigón**

Subject	Estruturas Metálicas e de Formigón			
Code	V04M141V01322			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
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				

**Competencias**

Code		Typology
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber facer
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- saber facer
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- saber facer - Saber estar / ser
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber facer
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber facer
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	- saber facer - Saber estar / ser
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.	
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- saber facer - Saber estar / ser
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.	- saber - saber facer
CE30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.	- saber - saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
Entender os aspectos relativos á seguridade estrutural	CE8 CE11
Coñecer e ser capaz de aplicar a normativa correspondente ao cálculo de estruturas metálicas e de formigón armado	CB2 CB4 CE1 CE7 CE9 CE11 CE30

Ser capaz de dimensionar elementos estruturais metálicos e de formigón armado en estados límite

CB2  
CB4  
CB5  
CE1  
CE7  
CE9  
CE10  
CE11  
CE30

### Contidos

Topic

Estruturas de formigón  
Accións  
Materiais  
Análise estrutural  
Recubrimentos  
Cálculos relativos a Estados límite últimos e de servizo  
Acoraxe  
Elementos estruturais

Estruturas metálicas  
Nocións de cálculo plástico  
Bases de cálculo  
Materiais  
Análise estrutural  
Estados límite

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	8	8	16
Resolución de problemas e/ou exercicios	40	40	80
Estudos/actividades previos	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

Sesión maxistral

Resolución de problemas e/ou exercicios

Estudos/actividades previos

### Atención personalizada

Description

Resolución de problemas e/ou exercicios  
Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia.

O profesorado informará o horario dispoñible a comezos de curso na plataforma Tem@.

Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma.

### Avaliación

Description

Qualification Evaluated Competences

Estudos/actividades previos	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)  A cualificación obtida será a mesma na 1ª e en 2ª oportunidade da convocatoria do curso.	15	CB2 CB4 CB5 CE1 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves.  A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.	85	CB2 CB4 CE1 CE7 CE8 CE9 CE11 CE30

### Other comments and July evaluation

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

En cada convocatoria oficial realizarase un exame que constará de dous partes, unha correspondente a Estruturas Metálicas e outra a Estruturas de Formigón.

Para aprobar o exame será necesario alcanzar unha puntuación de 5/10 en ambas as partes. Se unha das partes supérase na primeira oportunidade, non será necesario volver examinarse da mesma na segunda oportunidade da convocatoria do curso.

O alumno que teña aprobada a renuncia á avaliación continua poderá presentarse ao exame final que terá un peso do 100% da nota. Nesta proba valoraranse as competencias do conxunto da materia.

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

Compromiso ético:

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

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

### Bibliografía. Fontes de información

Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. Edificación. Centro de publicaciones. Ministerio de Fomento. 2003

Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón armado para edificios. José Calavera. Ed. Intemac

Código Técnico de la Edificación

EHE-08: INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL. Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento. Madrid. 2011.

Instrucción de acero estructural. EAE. 2012

Eurocódigo 1

Eurocódigo 2

Eurocódigo 3



---

**Recomendacións**

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Construcción, Urbanismo e Infraestructuras/V04M141V01120

Diseño e Cálculo de Estruturas/V04M141V01211

---

**Other comments**

---

A guía docente orixinal está escrita en castelán

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Vehículos Automóviles</b>				
Subject	Vehículos Automóviles			
Code	V04M141V01323			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Cereijo Fernández, Santiago			
Lecturers	Cereijo Fernández, Santiago			
E-mail	ycereijo@uvigo.es			
Web				
General description				

<b>Competencias</b>	
Code	Typology
CE1 CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber hacer
CE14 CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.	- saber hacer
CE32 CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.	- saber hacer

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Learning outcomes	Competences
Comprender o funcionamento dos sistemas principais do automóbil e do ferrocarril	CE1 CE14 CE32
Habilidade para realizar cálculos de dinámica *vehicular	CE1 CE14 CE32
Capacidade para deseñar sistemas e compoñentes do automóbil e do ferrocarril	CE1 CE14 CE32
Nova	CE1 CE14 CE32
Nova	CE1 CE14 CE32
Nova	CE1 CE14 CE32

<b>Contidos</b>	
Topic	
Introdución á teoría dos vehículos automóbiles	O vehículo automóbil, concepto. Principais requirimentos do vehículo automóbil. O sistema home-máquina-medio. Obxectivos e alcance da teoría dos vehículos automóbiles
Interacción entre o vehículo e a superficie de rodaxe	Características xerais do pneumático. Características mecánicas do pneumático. Esforzos *longitudinais (tracción, freado). Esforzos transversais (deriva). Modelos matemáticos.
*Aerodinámica dos automóbiles	Accións *aerodinámicas sobre os sólidos, conceptos xerais. Accións *aerodinámicas sobre o vehículo automóbil.

Dinámica *longitudinal. Prestacións	Resistencia ao movemento. Ecuación fundamental do movemento *longitudinal. Esfuerzo tractor máximo limitado pola adherencia. Características do motor e transmisión. Predición das prestacións dun vehículo.
Freado de vehículos automóviles	Forzas e momentos que actúan no proceso de freado. Condicións impostas pola adherencia: freado *óptimo. O proceso de freado. O sistema ABS
O sistema de transmisión	Tipos de transmisións. Compoñentes da transmisión. A caixa de cambios manual. Caixas de cambio automáticas. .Xuntas *homocinéticas. O diferencial, función e tipos.
Dinámica lateral do vehículo	Xeometría da dirección. *Maniobrabilidade a baixa velocidade. Velocidade límite de *derrape e envorco. Comportamento *direccional do vehículo en réxime *estacionario.
O 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. A suspensión *neumática. Influencia da suspensión no comportamento do vehículo. A *cinemática de suspensión e o comportamento do pneumático. *Reglajes da suspensión.
Sistemas de seguridade no automóbil	Seguridade activa e pasiva. Sistemas de axuda á conducción: control de tracción e estabilidade, ABS. Influencia da técnica de conducción. A seguridade pasiva: estruturas *deformables, célula de seguridade, cintos de seguridade, airbag.

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou exercicios	15	30	45
Prácticas de laboratorio	5	6	11
Prácticas en aulas de informática	12	12	24
Sesión maxistral	15	32	47
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	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
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas dos diferentes contidos
Prácticas de laboratorio	Análise de elementos de automóbil reais
Prácticas en aulas de informática	Simulacións en *computador
Sesión maxistral	Exposición dos temas con apoio multimedia

### Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Apoio do profesor na resolución de problemas e a realización de prácticas
Prácticas de laboratorio	Apoio do profesor na resolución de problemas e a realización de prácticas
Prácticas en aulas de informática	Apoio do profesor na resolución de problemas e a realización de prácticas

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Asistencia e actitude	5	CE1 CE14 CE32
Prácticas en aulas de informática	Asistencia e actitude	5	CE1 CE14 CE32

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba escrita, teoría e problemas	70	CE1 CE14 CE32
Informes/memorias de prácticas	Elaboración de informes das prácticas realizadas.	20	CE1 CE14 CE32

---

### Other comments and July evaluation

---



---

### Bibliografía. Fontes de información

---

P. Luque, Ingeniería del Automóvil, ,

Arias Paz, Manual de Automóviles, ,

---



---

### 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	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
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	<p>(*)Esta asignatura tiene los siguientes objetivos:</p> <p>Conocer la evolución del concepto de calidad y de su aplicación en el terreno empresarial, asumiendo el valor estratégico de la gestión de la calidad en el entorno empresarial actual.</p> <p>Entender el significado de calidad total (TQM) y lo que supone implantar el enfoque de gestión de la calidad total en las organizaciones.</p> <p>Conocer los diferentes modelos que pueden servir a las empresas para implantar un sistema de gestión de la calidad y desarrollar el enfoque de calidad total.</p> <p>Aprender a utilizar las herramientas y técnicas que permiten desarrollar la actividad de una empresa bajo la perspectiva de la calidad (planificación y diseño de productos y procesos, ejecución de los mismos y medición de los resultados obtenidos) y, finalmente, la incorporación de la mejora continua en la dinámica de la empresa.</p> <p>Tomar conciencia del impacto que el desarrollo de la actividad empresarial tiene en la contaminación del medio ambiente. Diferenciar las obligaciones de las empresas en materia de prevención de la contaminación, frente a la voluntariedad de los sistemas de gestión medioambiental basados en las normas.</p> <p>Valorar las ventajas derivadas de la gestión medioambiental en el desempeño de la actividad empresarial y en el desarrollo sostenible. Conocer los diferentes referenciales que pueden servir a las empresas para implantar un SGM.</p> <p>Adquirir una perspectiva general acerca de los riesgos que conlleva el desempeño de las actividades profesionales y los diferentes campos de estudio implicados en su prevención.</p> <p>Valorar las ventajas derivadas de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en el desempeño de la actividad empresarial y conocer los diferentes referenciales que pueden servir a las empresas para implantar un SGSST.</p> <p>Comprender los beneficios que pueden derivarse de la integración de los tres sistemas estudiados (SGC, SGMA y SGSST) bajo un mismo marco de desarrollo.</p> <p>Conocer los objetivos, los diferentes tipos y el funcionamiento de las auditorías de los sistemas de gestión de la calidad y del medio ambiente, como requisitos previos a la obtención de la certificación de los sistemas por entidades acreditadas.</p>			

**Competencias**

Code		Typology
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber - saber facer
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- saber - saber facer
CE4	CET4. Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.	- saber facer
CE25	CGS6. Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.	- saber - saber facer

CT3 ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade . - saber  
- saber facer

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Learning outcomes	Competences
Nova	CB4 CB5 CE25 CT3
Nova	CB2 CB4 CB5 CE25 CT3
Nova	CB2 CB4 CB5 CE25 CT3
Nova	CB2 CB4 CB5 CE25
Nova	CB2 CB4 CB5 CE4 CE25 CT3
Nova	CB2 CB4 CB5 CE4 CE25 CT3
Nova	CB2 CB4 CB5 CE25 CT3
Nova	CB2 CB4 CB5 CE25 CT3

<b>Contidos</b>	
Topic	
1. Evolución del concepto de calidad. La gestión de la calidad total o TQM: principales conceptos.	
2. Normalización, certificación y acreditación.	
3. Modelos de gestión de la calidad: ISO 9000	3.1. La norma ISO 9001 3.2. Diseño, desarrollo e implantación de un sistema de gestión de la calidad según ISO 9000
4. Los costes asociados a la calidad	
5. Modelos de gestión de la calidad. Otros referenciales	5.1. La gestión de la calidad en el sector de automoción 5.2. La gestión de la calidad en el sector sanitario 5.3. La gestión de la calidad y la seguridad alimentaria 5.4. La gestión de la calidad en otros sectores 5.5. El mercado CE
6. Modelos de Excelencia	6.1. El Modelo EFQM de Excelencia
7. Herramientas para el control y la mejora de la calidad	7.1. Herramientas básicas de la calidad 7.2. Control estadístico del proceso (SPC)

8. La gestión medioambiental	8.1. Introducción a la gestión medioambiental. Conceptos básicos 8.2. Legislación medioambiental
9. Modelos de gestión medioambiental: ISO 14000 y Reglamento EMAS	9.1. La norma ISO 14001 9.2. Diseño, desarrollo e implantación de un sistema de gestión medioambiental según ISO 14000 9.3. El Reglamento EMAS 9.4. Comparativa ISO 14000 vs EMAS
12. Auditorías internas de sistemas de gestión	12.1. Auditorías internas. Planificación, realización y registro 12.2. La norma ISO 19011
10. La gestión de la seguridad y salud en el trabajo	10.1. Introducción a la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Conceptos básicos 10.2. Legislación de seguridad y salud en el trabajo
11. Modelos de gestión de la seguridad y salud en el trabajo: OHSAS 18000	11.1. El estándar OHSAS 18001 11.2. Diseño, desarrollo e implantación de un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo según OHSAS 18000
13. Sistemas integrados de gestión	
Prácticas	P1. Herramientas de mejora de la calidad (I) P2. Herramientas de mejora de la calidad (II) P3. Herramientas de mejora de la calidad (III) P4. Documentación del sistema de gestión de la calidad P5. Indicadores del sistema de gestión de la calidad P6. Gestión medioambiental. Identificación y evaluación de aspectos ambientales P7. Gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Identificación y evaluación de riesgos laborales P8. Prueba de seguimiento práctica P9. Exposición de trabajos

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	27	27	54
Estudo de casos/análises de situacións	5	5	10
Prácticas en aulas de informática	4	4	8
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Presentacións/exposicións	2	0	2
Traballos e proxectos	0	16	16
Informes/memorias de prácticas	0	12	12
Probas de resposta curta	2	8	10
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	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
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Estudo de casos/análises de situacións	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecerlo, interpretalo, resolvelo, xerar hipóteses, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo, desenvolvidas en aulas de informática.
Prácticas de laboratorio	(*).Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio.
Presentacións/exposicións	Exposición por parte do alumnado ante o docente e/ou un grupo de estudantes dun tema sobre contidos da materia ou dos resultados dun traballo, exercicio, proxecto... Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo.

### Atención personalizada

Description
-------------

Sesión maxistral	O alumno/a disporá de atención personalizada para a elaboración dos traballos correspondentes ás prácticas, a preparación de exposicións no seu caso, e tamén para a resolución de dúbidas previas ás probas tipo test e finais.
Prácticas en aulas de informática	O alumno/a disporá de atención personalizada para a elaboración dos traballos correspondentes ás prácticas, a preparación de exposicións no seu caso, e tamén para a resolución de dúbidas previas ás probas tipo test e finais.
Estudo de casos/análises de situacións	O alumno/a disporá de atención personalizada para a elaboración dos traballos correspondentes ás prácticas, a preparación de exposicións no seu caso, e tamén para a resolución de dúbidas previas ás probas tipo test e finais.
Presentacións/exposicións	O alumno/a disporá de atención personalizada para a elaboración dos traballos correspondentes ás prácticas, a preparación de exposicións no seu caso, e tamén para a resolución de dúbidas previas ás probas tipo test e finais.
Prácticas de laboratorio	O alumno/a disporá de atención personalizada para a elaboración dos traballos correspondentes ás prácticas, a preparación de exposicións no seu caso, e tamén para a resolución de dúbidas previas ás probas tipo test e finais.
Traballos e proxectos	O alumno/a disporá de atención personalizada para a elaboración dos traballos correspondentes ás prácticas, a preparación de exposicións no seu caso, e tamén para a resolución de dúbidas previas ás probas tipo test e finais.
Informes/memorias de prácticas	O alumno/a disporá de atención personalizada para a elaboración dos traballos correspondentes ás prácticas, a preparación de exposicións no seu caso, e tamén para a resolución de dúbidas previas ás probas tipo test e finais.

<b>Avaliación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Traballos e proxectos	O estudante presenta un traballo de contido relativo aos contidos da materia, que será especificado ao inicio do curso. Poderase levar a cabo de maneira individual ou en grupos de dous estudantes.	10	CB2 CB4 CB5 CE4 CE25 CT3
Informes/memorias de prácticas	O estudante presenta unha memoria de cada práctica. Poderase levar a cabo de maneira individual ou en grupo, segundo o caso. É necesario superar estas memorias, aínda que non teñan peso na cualificación do alumno/a.	0	CB2 CB4 CB5 CE4 CE25 CT3
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Probas para a avaliación que inclúen actividades, casos ou exercicios prácticos a resolver. Os alumnos deben dar resposta á actividade formulada, aplicando os coñecementos teóricos e prácticos da materia.	30	CB2 CB4 CB5 CE4 CE25 CT3
Probas de resposta curta	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.	60	CB2 CB4 CB5 CE4 CE25

### **Other comments and July evaluation**

#### **Avaliación continua**

O alumno/a deberá facer as prácticas e elaborar e presentar as memorias das prácticas que se lle encomenden ao longo do curso. Permitiranse dúas faltas de asistencia a prácticas, aínda que nestes casos o alumno/a deberá facer igualmente un traballo compensatorio relacionado con cada práctica á que non asistiu, acordado co profesor correspondente.

Ademáis, o alumno/a deberá elaborar, de xeito individual ou en parella, e expoñer ao final do curso, un traballo práctico que



será plantexado polo profesor ao comezo do curso. No caso de aprobar este traballo, a nota obtida nel suporá un 10% da cualificación total.

Ademáis, haberá tres probas de seguemento ao longo do curso (dúas correspondentes aos contidos teóricos e unha aos contidos prácticos), que serán liberatorias do exame final se son aprobadas polo alumno/a, e neste caso terán un valor do 90% da cualificación total. Dentro dese 90%, o valor de cada unha das probas de seguemento será dun 60% as teóricas (30% cada unha) e un 30% a práctica.

O alumno/a que teña pendente só algunha(s) proba(s) de seguemento, poderá recuperala(s) unicamente na convocatoria de Xuño.

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

#### **Convocatorias oficiais**

O alumno/a que non supere a materia por avaliación continua terá que presentarse a un exame final, teórico-práctico.

O alumno/a que teña superadas as prácticas, e só teña suspenso(s) algunha(s) proba(s) de seguemento e/ou o traballo da materia, fará unha proba reducida cunha parte teórica (70% da nota) e outra práctica (30% da nota). O alumno/a que non supere as prácticas e/ou non presente o traballo da materia, fará unha proba ampliada con valor do 100% da nota (70% a parte teórica e 30% a parte práctica).

#### **Aclaracións**

A nota final do alumno/a calcularase a partir das notas das distintas probas, tendo en conta a ponderación destas (probas teóricas 60%, proba práctica 30%, e traballo práctico 10%).

De calquer xeito, para superar a materia é condición necesaria superar tódalas partes sen que ningunha das notas sexa inferior ao 4 (nota mínima para compensar) e ter unha media de aprobado (nota  $\geq 5$ ). Nos casos en que a nota media sexa igual ou superior ao valor do aprobado ( $\geq 5$ ) pero nalgunha das partes non se acadara o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso.

A xeito de exemplo, un alumno/a que teña obtido as seguintes calificacións: 5, 9, 8 e 1 estaría suspenso, aínda cando a nota media da un valor  $\geq 5$ , ao ter unha das partes por debaixo da nota de corte (4). Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será de "suspenso (4)".

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

CAMISÓN, C.; CRUZ, S.; GONZÁLEZ, T. , Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas, Pearson-Prentice Hall, Madrid, 2007

CUATRECASAS, L., Gestión Integral de la Calidad. Implantación, Control y Certificación, PROFIT Editorial, 2010

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, 1999

BELLAICHE, M., Después de la certificación ISO 9001, AENOR Ediciones, Madrid, 2009 (2ª ed.)

CUADERNOS IMPIVA, Aspectos medioambientales. Identificación y evaluación, AENOR/IMPIVA, Valencia, 2002

DEMING, W.E. , Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis, Ediciones Díaz de Santos, S.A., Madrid, 1989

GONZÁLEZ GAYA, C.; DOMINGO NAVAS, R.; SEBASTIÁN PÉREZ, M.A. , Técnicas de mejora de la calidad, UNED, Madrid, 2000

GRYNA, F.M.; CHUA, R.C.H.; DEFEQ, J.A. , Método Juran. Análisis y Planeación de la calidad, McGraw-Hill, México D.F., 2007

HAYES, B.E., Cómo medir la satisfacción del cliente. Desarrollo y utilización de cuestionarios, Ediciones Gestión 2000, S.A., Barcelona, 2002 (3ª ed.)

IHOBE, Guía de Indicadores Medioambientales para la Empresa, IHOBE, País Vasco, 1999

JONQUIÈRES, M., Manual de auditoría de los sistemas de gestión, AENOR Ediciones, Madrid, 2010 (2ª ed.)

JURAN, J.M.; BLANTON, A., Manual de Calidad, McGraw-Hill, México D.F., 2001

KUME, H., Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad, Editorial Norma, S.A., Bogotá, 2008

ISHIKAWA, K., Introducción al control de calidad, Díaz de Santos, 1994

BESTERFIELD, D.H., Control de Calidad, Pearson-Prentice Hall, 2009 (8ª ed.)

MONTGOMERY, D., Control Estadístico de la Calidad, Limusa Wiley, 2004

<http://gio.uvigo.es/asignaturas/gcss>, , ,

[www.aec.es](http://www.aec.es), , ,

[www.aenor.es](http://www.aenor.es), , ,

[www.iso.ch](http://www.iso.ch), , ,

[www.belt.es](http://www.belt.es), , ,

<http://www.cmati.xunta.es>, , ,

<http://www.clubexcelencia.org>, , ,

[http://ec.europa.eu/environment/emas/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/emas/index_en.htm), , ,

www.enac.es, , ,

http://www.insht.es, , ,

UNE (AENOR), , ,

CONFEDERACIÓN CANARIA DE EMPRESARIOS, Manual de Prevención de Riesgos Laborales. 660 Preguntas y Respuestas sobre la Prevención, Confederación Canaria de Empresarios, CEOE,

SÁNCHEZ-TOLEDO, A.; FERNÁNDEZ, B., Cómo implantar con éxito OHSAS 18001, AENOR Ediciones, Madrid, 2011

AENOR, UNE-EN ISO 9001:2008, AENOR, 2008

AENOR, UNE-EN ISO 14001:2004, AENOR, 2004

AENOR, OHSAS 18001:2009, AENOR, 2009

Empregaranse as tecnoloxías da información e da comunicación como fonte de información de carácter académico e científico.

---

## **Recomendacións**

---

### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría/V04M141V01210

**IDENTIFYING DATA****Deseño e Cálculo de Estruturas**

Subject	Deseño e Cálculo de Estruturas			
Code	V04M141V01325			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	2	1c
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				

**Competencias**

Code		Typology
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber facer
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- saber facer
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- saber facer - Saber estar / ser
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber facer
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber facer
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	- saber facer - Saber estar / ser
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- saber facer - Saber estar / ser
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.	- saber - saber facer
CE30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.	- saber - saber facer
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .	- saber facer
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.	- saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
Coñecemento e capacidade de aplicación de diversos métodos de cálculo de estruturas	CB2 CE1 CE7 CE30 CT3

Coñecemento das diferentes tipoloxías estruturais e capacidade para elixir a máis adecuada para diferentes problemas estruturais	CB2 CB5 CE1 CE8 CE10 CE30 CT3 CT9
Capacidade para *dimensionar os elementos estruturais	CB2 CB4 CE1 CE7 CE11 CE30 CT9

<b>Contidos</b>	
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
<b>*Diagramas de efectos máximos</b>	
Estruturas de nós articulados	Xeneralidades: Cálculo de esforzos en estruturas *isostáticas Cálculo de desprazamentos Estruturas *hiperestáticas
Estruturas de nós ríxidos	Análise de estruturas *isostáticas e *hiperestáticas. Métodos de deformacións compatibles, traballo mínimo, pendente-desviación, distribución de momentos. *Simplificacións por *simetrías e *antisimetrías
Introdución ao cálculo *matricial	Matriz de rixidez elemental Matriz de rixidez de estrutura Cálculo de desprazamentos Cálculo de reaccións Cálculo de esforzos

<b>Planificación docente</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou exercicios	18	18	36
Estudos/actividades previos	0	18	18
Sesión 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.

<b>Metodoloxía docente</b>	
Description	
Resolución de problemas e/ou exercicios	

Estudos/actividades  
previos

Sesión maxistral

### Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia.  O profesorado informará o horario dispoñible a comezos de curso na plataforma Tem@.  Calquera alteración no mesmo comunicarse na sección de Anuncios da plataforma.

### Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Estudos/actividades previos	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)  A cualificación obtida será a mesma na 1ª e en 2ª oportunidade da convocatoria do curso.	15	CB2 CB4 CB5 CE1 CE7 CE10 CE30 CT3 CT9
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves.  A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.	85	CB2 CB4 CE1 CE7 CE8 CE11 CE30 CT3

### Other comments and July evaluation

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

O alumno que teña aprobada a renuncia á avaliación continua poderá presentarse ao exame final que terá un peso do 100% da nota. Nesta proba valoraranse as competencias do conxunto da materia.

Durante o curso 2015/2016 gardarase a cualificación obtida na parte de avaliación correspondente a Estudos/Actividades previos no curso 2014/2015 (15% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao comezo de curso.

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

Compromiso ético:

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

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

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

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

Hibbeler, R.C., Análisis estructural, 8ª, Pearson

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

---

---

**Recomendacións**

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Construcción, Urbanismo e Infraestructuras/V04M141V01120

---

**Other comments**

---

A guía docente orixinal está escrita en castelán

---

**IDENTIFYING DATA****Aplicaciones Industriales de Máquinas Eléctricas**

Subject	Aplicaciones Industriales de Máquinas Eléctricas			
Code	V04M141V01326			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería eléctrica			
Coordinator	Pérez Donsión, Manuel			
Lecturers	Pérez Donsión, Manuel			
E-mail	donsion@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.donsion.org">http://www.donsion.org</a>			
General description	La materia AIME, tiene como objetivos principales: el adquirir conocimientos básicos sobre el funcionamiento y estructura de los accionamientos eléctricos, conocer los distintos modos de control electrónico de las máquinas eléctricas, conocer los criterios de selección de máquinas eléctricas y del correspondiente control en el ámbito de su aplicación como accionamiento eléctrico en el ámbito industrial			

**Competencias**

Code	Typology
CB2	- saber - saber hacer
CE10	- saber
CE12	- saber - saber hacer
CE17	- saber - saber hacer
CT1	- saber
CT2	- saber
CT4	- saber hacer
CT11	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
- Adquirir conocimientos básicos sobre el funcionamiento y la estructura de los accionamientos eléctricos.	CB2
-Conocer los distintos modos de control electrónico de las máquinas eléctricas.	CE10
-Conocer los criterios de selección de las máquinas eléctricas y del correspondiente control en el ámbito de su aplicación, como accionamiento eléctrico en el ámbito industrial.	CE12 CE17 CT1 CT2 CT4 CT11

**Contenidos**

Topic

## 1. INTRODUCCIÓN A LOS ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS Y CONTROL DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS

- Variación de velocidad. Introducción
- Características de la fuerza motriz de origen eléctrico
- Estructura General de los accionamientos eléctricos a velocidad variable
- Campos de aplicación de los accionamientos eléctricos a velocidad variable
- Importancia de realizar un estudio particularizado
- Motores a utilizar para los accionamientos eléctricos a velocidad variable
- Interés Económico de los accionamientos eléctricos a velocidad variable
- Otras ventajas de la variación de velocidad
- Inconvenientes de los variadores de velocidad
- Ventajas e inconvenientes de los semiconductores de potencia
- Objetivos que se persiguen con la variación de velocidad
- Tecnologías y condicionantes en la variación de velocidad
- Exigencias mecánicas
- Fases de un movimiento
- Dinámica de la combinación motor-carga
- La variación de velocidad según las exigencias dinámicas y de precisión
- Los cuatro cuadrantes
- Tipos de cargas según el par resistente
- Regulación de velocidad. Estado actual

---

## 2. MOTORES ELÉCTRICOS

- Clasificación y detalles diferenciales de las máquinas de corriente alterna
- El motor síncrono
- El motor síncrono de imanes permanentes
- Imanes permanentes (NdFeB y otros)
- Composites magnéticos blandos (SMCs)
- Técnicas de fabricación
- Principio de funcionamiento de los motores asíncronos
- Aspectos constructivos de la máquina asíncrona
- Circuito equivalente
- Balance de potencias
- Curvas características
- Arranque.
- Regulación de la velocidad.
- Frenado
- Motores de inducción en régimen dinámico
- Modelos de la MA con consideración de la saturación
- Modelización de los efectos de la saturación
- Variables de estado: corrientes de estator y rotor. Modelo 1.
- Variables de estado: los flujos de estator y rotor. Modelo 2.
- Variables de estado: la corriente de estator y el flujo magnetizante. Modelo 3.
- Variables de estado: las corrientes de estator y el flujo del rotor. Modelo 4.
- Variables de estado: la corriente de estator y la magnetizante. Modelo 5.
- Motores de corriente continua



3. REGULACIÓN DE VELOCIDAD Y CONTROL DE PAR DE LOS MOTORES DE C.C.

- Estructura general de un accionamiento regulado. Tipos de convertidores
- Cuadrantes de funcionamiento de un accionamiento regulado
- Fundamento sobre la regulación de velocidad en motores de cc
- Rectificadores monofásicos no controlados
- Rectificadores trifásicos no controlados
- Rectificadores monofásicos totalmente controlados
- Rectificadores trifásicos totalmente controlados
- Comparación entre los distintos tipos de rectificadores
- Convertidores reversibles basados en rectificadores controlados
- Troceadores ("Choppers" de un solo cuadrante)
- Frenado y reversibilidad de accionamientos con troceadores
- Criterios de selección para accionamientos eléctricos
- Aplicación de los chopers a la tracción eléctrica
- Bucles de control para el accionamiento de motores de cc
- Funciones generales en un bucle de control
- Tipos de bucles de control. Regulación en bucles convergentes
- Tipos de bucles de control. Bucles en cascada
- Descripción general y propiedades de los elementos integrantes de los bucles de control para los accionamientos de cc.
- Accionamiento de un cuadrante sin debilitamiento de campo
- Accionamiento de cuatro cuadrantes con inversión de campo
- Accionamiento en cuatro cuadrantes con inversión del inducido
- Accionamiento de cuatro cuadrantes con convertidor reversible en antiparalelo
- Análisis de la influencia de los parámetros del bucle de control

4. REGULACIÓN DE VELOCIDAD Y CONTROL DE PAR DE LOS MOTORES DE C.A.

- Revisión de los conceptos básicos sobre los motores asíncronos
- Variación del par de un motor asíncrono con la tensión de alimentación
- El motor asíncrono alimentado en corriente
- Introducción a la variación de velocidad de los motores de ca
- El 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 generales de los bucles de control para accionamientos de ca
- Fundamentos de control del motor asíncrono ( $V/f=cte$ ).
- Zonas de trabajo en el control del motor asíncrono
- Control de bucle cerrado del motor asíncrono a flujo constante
- Control vectorial
- Aplicaciones del control vectorial

5. REGULACIÓN DE VELOCIDAD DE LOS MOTORES ELÉCTRICOS ESPECIALES

- Motores de reluctancia autoconmutados (SRM)
- Control del par medio
- Control del par instantáneo
- Control directo del par instantáneo
- Estimación on-line del par instantáneo
- Control sin sensores de posición
- Tendencias del control de un SRM
- Ventajas e inconvenientes del SRM
- Principales aplicaciones comerciales del SRM
- Regulación de velocidad de los motores síncronos de imanes permanentes
- Regulación de velocidad de los motores paso a paso
- Selección del accionamiento eléctrico más apropiado para una aplicación concreta

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	60	72	132
Prácticas en aulas de informática	30	39	69
Otros	2	0	2

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Sesión magistral	Presentación y justificación de los contenidos teóricos
Prácticas en aulas de informática	Utilización de modelos de sistemas eléctricos con accionamientos eléctricos y simulación de los mismos utilizando programas del tipo MATLAB/SIMULINK o PSIM
Otros	Asistencia a clase y comportamiento activo tanto en clase de aula como de laboratorio/aula informática y realización voluntaria de trabajos tutelados.

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Sesión magistral	Se ofrecerán tutorías personalizadas a los alumnos en: EEI. Sede Campus. Profesor: Manuel Pérez Donsión. Despacho 248. Horario: Martes de 11:00 a 13:00 H y de 15:00 a 17:00 H; Miércoles de 9:00 a 13:00 H y Jueves de 9:00 a 11:00 H, durante el período lectivo del primer cuatrimestre y, en otras fechas, en horario acordado con el alumno por teléfono o por correo electrónico (donsion@uvigo.es) El profesor atenderá las dudas y consultas de los alumnos.
Prácticas en aulas de informática	Se ofrecerán tutorías personalizadas a los alumnos en: EEI. Sede Campus. Profesor: Manuel Pérez Donsión. Despacho 248. Horario: Martes de 11:00 a 13:00 H y de 15:00 a 17:00 H; Miércoles de 9:00 a 13:00 H y Jueves de 9:00 a 11:00 H, durante el período lectivo del primer cuatrimestre y, en otras fechas, en horario acordado con el alumno por teléfono o por correo electrónico (donsion@uvigo.es) El profesor atenderá las dudas y consultas de los alumnos.
Otros	Se ofrecerán tutorías personalizadas a los alumnos en: EEI. Sede Campus. Profesor: Manuel Pérez Donsión. Despacho 248. Horario: Martes de 11:00 a 13:00 H y de 15:00 a 17:00 H; Miércoles de 9:00 a 13:00 H y Jueves de 9:00 a 11:00 H, durante el período lectivo del primer cuatrimestre y, en otras fechas, en horario acordado con el alumno por teléfono o por correo electrónico (donsion@uvigo.es) El profesor atenderá las dudas y consultas de los alumnos.

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Sesión magistral	Se evaluará la docencia teórica mediante una prueba a base de preguntas cortas. A esta parte se le asigna un peso de cuatro puntos sobre diez (4/10). Para superar la asignatura es preciso obtener en esta parte un mínimo del 40%, es decir 1,6/10.	40	CB2 CE10 CE12 CE17 CT1
Prácticas en aulas de informática	Se evaluará los trabajos dirigidos de simulación y las memorias de prácticas presentadas. A esta parte se le asigna un peso de cuatro puntos sobre diez (4/10). Para superar la asignatura es preciso obtener en esta parte un mínimo del 40%, es decir 1,6/10.	40	CB2 CE12 CE17 CT11
Otros	Se evaluará la asistencia a clase y el comportamiento activo tanto en clase de aula como de aula informática/laboratorio (2/10). Así pues, a esta parte se le asigna un peso de dos puntos sobre diez (2/10). Para superar la asignatura es preciso obtener en esta parte un mínimo del 40%, es decir 0,8/10.	20	CB2 CE10 CE12 CE17 CT1 CT2 CT4 CT11

#### **Other comments and July evaluation**

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).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

---

### **Fuentes de información**

Jesús Fraile Mora, Máquinas Eléctricas, 7ª edición, 2015, Garceta Grupo Editorial

Jean Bonal, Accionamientos Eléctricos a velocidad variable, 1999, Ediciones TEFC&DOC

B.K. Bose, Power Electronic and AC Drives, 1986, Prentice-Hall

I. Zamora Belver, Introducción a los accionamientos eléctricos a velocidad variable, 1995, Universidad del País Vasco

W. Leonhard, Control of Electrical Drives, 1985, Springer Verlag

G. Séguier, Électronique de Puissance: fonctions de base, principales applications, 6ª edición, 1990, Dunot

---

---

### **Recomendaciones**

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Gestión y Calidad de la Energía Eléctrica/V04M141V01343

---

#### **Subjects that it is recommended to have taken before**

Ampliación de Electrotecnia/V04M141V01101

---

#### **Other comments**

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada 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	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language				
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Bouza Rodríguez, José Benito			
Lecturers	Bouza Rodríguez, José Benito Pérez Vázquez, Manuel			
E-mail	jbouza@uvigo.es			
Web	<a href="http://faiitc.uvigo.es">http://faiitc.uvigo.es</a>			
General description	<p>O obxectivo xeral desta materia é orientar ao alumno a partir do coñecemento dos principios de deseño no entorno da enxeñaría, e a través do do manexo e aplicación das ferramentas CAD integradas no CAE, concibidas para o deseño e desenvolvemento do produto.</p> <p>Os obxectivos específicos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Saber manexar a información gráfica no formato adecuado.</li> <li>* Ter a capacidade para a avaliación e mellora dos deseños.</li> <li>* Coñecer as ferramentas e tecnoloxías CAD orientadas ao produto.</li> <li>* Comprender como se realiza a xestión do ciclo de vida do produto na estrutura de datos da empresa.</li> <li>* Adquirir habilidades no manexo de sistemas de modelado de sólidos.</li> <li>* 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.</li> <li>* Adquirir conceptos e destrezas para xeración de planos e documentos a partir de xeometrías tridimensionais.</li> </ul>			

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	- saber
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.	- saber
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	- saber
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- saber - saber facer
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- saber - saber facer
CE3	CET3. Realizar investigación, desenvolvemento e innovación en produtos, procesos e métodos.	- saber - saber facer
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplos y multidisciplinares.	- saber - saber facer
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	- saber - saber facer
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

CE13 CT12. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.	- saber - saber facer
CT2 ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.	- saber - saber facer
CT3 ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .	- saber - saber facer
CT4 ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT5 ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñería.	- saber - saber facer
CT8 ABET-h. A ampla educación necesaria para comprender o impacto das solucións de enxeñería no contexto global, económico, ambiental e social.	- saber
CT10 ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.	- saber

### Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Manexo da información gráfica no formato adecuado.	CB2 CB4 CE8 CE9 CT5
Destreza na elaboración e manipulación dos diferentes tipos de modelos e prototipos que facilitan a comunicación.	CB4 CE8 CE9
Coñecemento da metodoloxía para a análise funcional, a análise do valor e o despregue da calidade.	CB1 CB2 CB5
Aprovechamiento dos recursos dispoñibles para a comunicación do produto, o sua promoción e o fortalecemento da imaxe corporativa.	CB4 CE9 CT4
Capacidade para a avaliación e mellora dos deseños.	CB1 CB2 CB5 CE3 CE8 CE10 CT4
Coñecemento de técnicas para a mellora continua de deseños.	CB1 CB2 CB3 CB5 CE10 CT5 CT8
Coñecer as ferramentas e tecnoloxías CAD orientadas ao produto.	CE7 CE13 CT10
Comprender como se realiza a xestión do ciclo de vida do produto na estrutura de datos da empresa.	CB2 CE8 CT5
Adquirir habilidades no manexo de sistemas de modelado de sólidos.	CE3 CE13 CT3 CT10
Adquirir conceptos e destrezas para a xeración de planos e documentos a partir de xeometrías tridimensionais.	CB4 CE9 CT2 CT4

### Contidos

Topic	
1. GRÁFICOS POR COMPUTADOR	1.1 Introducción. Representación dixital do produto 1.2 Sectores básicos 1.3 Sectores de aplicación
2. TECNOLOXÍAS BASEADAS NO COMPUTADOR (CAx)	2.1 Tecnoloxías que interveñen nas distintas etapas da vida dun produto (CAx) 2.2 Tecnoloxías CAD 2.3 Tecnoloxías CAE 2.3.1 MEF 2.4 Tecnoloxías CAM
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. ENXEÑARÍA CONCORRENTE	4.1 Introducción. 4.2 Características básicas 4.3 Criterios para un entorno concorrente. 4.4 Deseño e desenvolvemento de produto en entornos de enxeñaría concorrente e de enxenaría distribuída.
5. XESTIÓN DA INFORMACIÓN NA EMPRESA. FORMATOS DE INTERCAMBIO.	5.1 Xestión da información gráfica e control de revisións. 5.2 Sistemas de Xestión de Datos do Produto (PDM). 5.3 Xestión do ciclo de vida do produto sistemas PLM. Topoloxías, estándares e alternativas de interconexión. 5.4 Formatos estándar para gráficos CAD. ACIS, IGES, STEP y XML. Limitacións e recomendacións. 5.5 A pirámide CIM na empresa. Niveis e fluxo de información gráfica.
6. ANÁLISIS FUNCIONAL Y ANÁLISIS DE VALOR	6.1 Introducción. Tipos de análise. 6.2 Identificación de funcións. Redacción. Clasificación. O FAST. 6.3 Valoración de funcións 6.4 Análise de valor. Valor engadido. 6.4 Despregamento da función de calidade (QFD) 6.4.1 Espectativas do cliente e calidade 6.4.2 A casa da calidade
7. DESEÑO PARA A FABRICACIÓN E A ENSAMBLAXE (DfMA)	7.1 Características. 7.2 Metodoloxía. 7.3 Guías
8. FUNDAMENTOS BIOMECÁNICOS DO DESEÑO ERGONÓMICO	8.1 Introducción á Enxeñaría Biomecánica. 8.2 Biomecánica do óso e da columna lumbar. 8.3 Ergonomía. 8.4 Factores biomecánicos que inflúen no deseño. 8.5 Factores ergonómicos a ter en conta no deseño.
9. DESEÑO ERGONÓMICO DE PRODUCTOS E PROCESOS	9.1 Ergonomía de produto. 9.2 Ergonomía do posto de traballo. 9.3 Deseño para a prevención de lesións ergonómicas no posto de traballo. 9.4 Deseño para a prevención de lesións no manexo de cargas.
10. PRESENTACIÓN, COMUNICACIÓN E PROMOCIÓN DO PRODUCTO	10.1 Presentación do produto. Etiquetado y embase. 10.2 A distribución. O packaging. 10.3 A Comunicación na empresa. Identidade Corporativa. 10.4 Tecnoloxías para a Comunicación e promoción do produto. Interfaces gráficas. 10.5 As TICs.
11. PROTECCIÓN DOS DESEÑOS	11.1 Patentes, modelos de utilidade, deseños industriais, marcas. 11.2 Patente nacional, europea e internacional. 11.3 Redacción de patentes. 11.4 Procedemento para a obtención de patentes. Pasos, requisitos, taxas. 11.5 A OEPM, o BOPI.
12. LINGUAXE GRÁFICO E LINGUAXE OBXETUAL	12.1 Linguaxe e percepción. 12.2 Elementos do linguaxe gráfico/visual. 12.3 Linguaxe do produto. 12.4 A forma. Leis da composición. 12.5 Función simbólica. Función pragmática. 12.6 O deseño gráfico

13. A ESTÉTICA NO DESEÑO

- 13.1 Fundamentos da estética
- 13.2 O color no deseño
- 13.3 A forma e a proporción
- 13.3.1 A proporción áurea

PRÁCTICAS

Deseño/redeseño dun produto a realizar durante as sesións.

1. Panorámica das ferramentas actuais.
2. Adestramento co programa base.
3. Selección do produto a desenvolver.
4. Elaboración das especificacións do produto. Análise funcional. QFD. 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 docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	20	30	50
Prácticas en aulas de informática	16	24	40
Titoría en grupo	2	1	3
Traballos tutelados	1	12.5	13.5
Probas de resposta curta	3	0	3
Traballos e proxectos	1	1	2
Outras	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
Sesión 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. Durante as clases maxistras expóranse exercicios a resolver parcial ou totalmente, de maneira individual ou grupal, orientados a facilitar a mellor comprensión dos contidos e métodos para o seu aproveitamento na práctica do deseño.
Prácticas en aulas de informática	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.
Titoría en grupo	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.
Traballos tutelados	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**

	Description
Traballos tutelados	O alumno disporá de atención personalizada en titorías, tanto presencial como mediante teléfono ou e-mail. Na plataforma Fatic colocárase o temario e demais información en formato electrónico.
Traballos e proxectos	O alumno disporá de atención personalizada en titorías, tanto presencial como mediante teléfono ou e-mail. Na plataforma Fatic colocárase o temario e demais información en formato electrónico.

**Avaliación**

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

Sesión maxistral		0	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5
Traballos tutelados		0	CE3 CE7 CE8 CE9 CE10 CE13 CT2 CT3 CT4 CT5 CT8 CT10
Prácticas en aulas de informática		0	CE3 CE7 CE8 CE9 CE10 CE13 CT2 CT3 CT4 CT5 CT8 CT10
Probas de resposta curta	Probas sobre a teoría impartida ao longo do curso. A extensión da proba pode depender do temario que entre, e poden ser tipo test.	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5
Traballos e proxectos	Traballo sobre o desenvolvemento dun produto, a desenvolver durante as sesións prácticas e con apoio das titorías.	30	CE3 CE7 CE8 CE9 CE10 CE13 CT2 CT3 CT4 CT5 CT8 CT10
Outras	Presencia e participación activa nas clases, tanto de teoría como de prácticas.	20	CB4 CE9 CT4

---

### Other comments and July evaluation

---



Na modalidade de avaliación continua os alumnos superan a asignatura si alcanzan a puntuación de cinco puntos sen necesidade de realizar a proba da convocatoria ordinaria. Esíxese un mínimo do 40% da nota máxima en cada parte.

A modalidade de avaliación continua será liberatoria, debendo recuperar unicamente, tanto na convocatoria de Maio como na de Xullo, aquelas partes non superadas ao longo do proceso de avaliación continua. Tamén poderán presentarse ao exame oficial completo quen, aínda habendo superando a materia na modalidade de avaliación continua, desexen modificar a cualificación obtida.

Os alumnos que non superen a asignatura na primeira convocatoria deberán de realizar unha proba final que contemplará a totalidade dos contidos da asignatura, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas de resposta curta e/ou longa, resolución de problemas e desenvolvemento de supostos prácticos.

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

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

Ulrich K.T; Eppinger S.D, Diseño y desarrollo de productos, MacGraw\_Hill Interamericana, México, 2013

Boothroyd, G., et al., Product design for manufacture and assembly , Marcel Dekker, NY, 2002

Farrer Velázquez, F.; et al., Manual de ergonomía, Mapfre DL, Madrid, 1997

Mondelo, P.R; et al., Ergonomía, UPC, Barcelona, 2001

De Fusco, R., Hsitoria del diseño, Santa & Cole, Barcelona, 2005

Gómez, S., El gran libro de SolidWorks office professional, Marcombo, Barcelona 2010

Ivárez, J.M., La gestión del diseño en la empresa , McGraw-Hill, 2000

Sanz, F., Lafargue, J., Diseño industrial. Desarrollo del producto, Thomson (Ed. Paraninfo), Madrid, 2002

Tassinari, R., El producto adecuado, Marcombo, Barcelona, 1992

Zaidi, A., QFD. Despliegue de la función de calidad, Díaz de Santos, Madrid, 1993

---

### **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.

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Instalaciones Térmicas</b>				
Subject	Instalaciones Térmicas			
Code	V04M141V01328			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Míguez Tabarés, José Luis			
Lecturers	Míguez Tabarés, José Luis Saa Estévez, César			
E-mail	jmiguez@uvigo.es			
Web				
General description				

<b>Competencias</b>		
Code		Typology
CB4	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.	- saber
CB5	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.	- saber hacer
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber hacer
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.	- saber hacer
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	- saber hacer
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- saber hacer
CE16	CTI5. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial	- saber - saber hacer
CT1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.	- saber hacer
CT3	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.	- saber hacer
CT5	ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	
CT11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.	- saber - saber hacer

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Learning outcomes	Competences
Conocer los procesos de cálculo de las cargas térmicas para sistemas de climatización	CB4
Conocer y comprender los diversos sistemas y equipos utilizados en los sistemas de climatización, tanto de calor como de climatización	CB5 CE1
Conocer y comprender los equipos de generación de calor y/o frío utilizados en sistemas de climatización	CE5
Adquirir los conocimientos básicos necesarios para el diseño y cálculo de sistemas de climatización y para la selección y dimensionamiento de sus diversos componentes	CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

## **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 y/o ejercicios	12.5	20	32.5
Estudio de casos/análisis de situaciones	10	25	35
Sesión 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 y/o ejercicios	Resolución de ejercicios y casos prácticos necesarios para la preparación de las clases de teoría
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución de ejercicios y casos prácticos necesarios para la preparación de las clases de teoría
Sesión 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

	Description
Sesión magistral	La atención al alumno se realizará de modo personalizado bien en las horas de tutorías según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de correo electrónico
Resolución de problemas y/o ejercicios	La atención al alumno se realizará de modo personalizado bien en las horas de tutorías según el horario que se publicará en la página web del centro, como a través de correo electrónico

### Evaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Sesión magistral	Prueba escrita sobre cuestiones desarrolladas en la materia	60-90	CB4 CB5 CE1 CE5 CE16 CT1 CT3
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba escrita mediante la resolución de problemas/ejercicios relacionados con la materia.	10-40	CE9 CE10 CE16 CT5 CT11

### Other comments and July evaluation

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).Â

---

## Fuentes de información

---

- Luis A. Molina Igartúa, Jesús M<sup>a</sup> Alonso Girón. “Calderas de vapor en la industria: teoría, práctica, algoritmos y ejemplos de cálculo”. CADEM-EVE Ente Vasco de la Energía, Bilbao, 1996
  - Luis Alfonso Molina Igartua, Gonzalo Molina Igartua. “Manual de eficiencia energética térmica en la industria. 1”. CADEM (Grupo EVE), 1993. Bilbao
  - 2001 ASHRAE handbook: fundamentals. Edición: SI ed. Autor: -. Editorial: Atlanta : American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, cop. 2001
  - Fundamentals of HVAC systems [Recurso electrónico] : SI edition. Edición: 1st ed.. Autor: Mcdowall, Robert. Editorial: Atlanta, Ga : American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers eLearning ; Amsterdam ; Boston : Elsevier, 2007
  - 2006 ASHRAE handbook: refrigeration. Edición: -. Autor: -. Editorial: Atlanta, Georgia (EE.UU.) : ASHRAE, 2006
  - Código Técnico de la Edificación: (CTE). Edición: 2<sup>a</sup> ed.. Autor: -. Editorial: Madrid : Ministerio de la Presidencia, Boletín Oficial del Estado, 2007
- 

---

## Recomendaciones

---

### Other comments

---

Se considera apropiado el haber cursado asignaturas con contenidos en Ingeniería Térmica

---

**IDENTIFYING DATA****Ingeniería Fluidomecánica**

Subject	Ingeniería Fluidomecánica			
Code	V04M141V01329			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Language				
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Lecturers	Martín Ortega, Elena Beatriz Paz Penín, María Concepción			
E-mail	emortega@uvigo.es			
Web				
General description	Esta asignatura se presenta como una introducción a la dinámica de fluidos computacional que, partiendo de un conocimiento de las ecuaciones de conservación de los fluidos (ya adquirido por los alumnos en asignaturas previas) permita al alumno realizar simulaciones sencillas que involucren a un fluido como medio de trabajo. Asimismo, pretende que los alumnos conozcan las principales técnicas de medida en flujos para velocidad, presión, concentración, temperatura, de modo que el alumno sea capaz de elegir una técnica adecuada para la medida de las variables en función de los condicionantes del fenómeno a estudiar.			

**Competencias**

Code		Typology
CB4	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.	- saber - saber hacer
CB5	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.	- saber hacer
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	- saber hacer
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- saber hacer
CE16	CT15. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial	- saber - saber hacer
CT1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.	- saber hacer
CT3	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.	- saber - saber hacer
CT5	ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	- saber - saber hacer
CT11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Conocimiento adecuado de aspectos científicos y tecnológicos de Mecánica de Fluidos	CE1 CE16 CT1 CT5

Capacidad para la resolución de problemas relacionados con flujos complejos y de interés en la industria.	CE1 CE9 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------

Conocimiento de los métodos empleados para el análisis de dichos flujos, en concreto:	CB4
- los métodos avanzados de simulación numérica en Mecánica de Fluidos, que permitirá al alumno tras superar la asignatura abordar y resolver problemas matemáticos de ingeniería necesarios para analizar sistemas en el que el fluido sea el medio de trabajo, desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación y uso en un programa de ordenador.	CB5 CE9 CE10 CE16
- las principales técnicas de medida en flujos (monofásicos, multifásicos, especies) para velocidad, presión, concentración, temperatura, de modo que el alumno sea capaz de elegir una técnica adecuada para la medida de las variables en función de los condicionantes del fenómeno a estudiar.	CT3 CT5

## Contenidos

### Topic

1. Introducción a la dinámica de fluidos computacional. Ecuaciones y modelos.	1.1 Ecuaciones generales del movimiento de fluidos. 1.1.a Notación integral 1.1.b Notación diferencial 1.1.c Notación compacta  1.2 Números adimensionales relevantes en mecánica de fluidos 1.2.a Ejemplos de modelos límite  1.3 Particularidades de los flujos: Capas límite
2. Flujos turbulentos	2.1 Introducción  2.2 Escala de Kolmogorov  2.3 Inviabilidad de la simulación numérica directa  2.4 Modelos de turbulencia 2.4.a Modelos RANS: - Promedios de Reynolds y de Favre - Ecuaciones promediadas. Esfuerzos aparentes de Reynolds. Problema del cierre - Hipótesis de Boussinesq: modelos algebraicos, de una ecuación y de dos ecuaciones - Leyes de pared. Modelos de alto y bajo número de Reynolds - Modelos de transporte de esfuerzos aparentes de Reynolds 2.4.b Modelos LES
3. Métodos específicos de resolución de las ecuaciones de Navier-Stokes.	3.1 Discretización de las ecuaciones de fluidos. 3.1.a Discretización del dominio computacional 3.1.b Ecuaciones discretizadas en FVM 3.1.c Discretización de las condiciones de contorno 3.1.d Tratamiento de las capas límite  3.2 Flujos incompresibles. Ecuación de presión 3.2.a Métodos de compresibilidad artificial 3.2.b Acoplamiento presión-velocidad
4. Principales métodos experimentales utilizados en el diagnóstico de flujos.	4.1 Instrumentación para la medición en fluidos. Principios básicos y aplicaciones. 4.2 Análisis de flujos en ebullición. 4.3 Medidas en flujos de gases con partículas.
5. Introducción al uso de distintos software de FMV de simulación numérica de fluidos. Prácticas en aula informática *El uso de estos software quedará condicionado a la disponibilidad de licencias de uso por parte del centro así como a la correcta instalación de los mismos en el aula informática asignada	5.1 Flujo alrededor de un escalón. Flujo laminar y flujo turbulento 5.2 Ejemplo de un dispositivo mezclador de corrientes 5.3 Fuerzas aerodinámicas sobre cuerpos. Ejemplo de cálculo de la calle de Kármán tras un cilindro 5.4 Fuerzas aerodinámicas sobre cuerpos. Ejemplo de cálculo del coeficiente de sustentación y resistencia sobre un perfil aerodinámico 5.5 Ejemplo de flujos en medios porosos. Gases circulando en un catalizador 5.6 Ejercicio/s propuestos a los alumnos

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	21	0	21
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	12	20
Prácticas en aulas de informática	16	15	31
Pruebas de tipo test	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0	12	12

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación de conocimientos a situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio, que se realizan en aulas de informática.

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Sesión magistral	Se atenderá de forma personalizada al alumno en la sesión de preguntas que se formularán durante las sesiones magistrales, así como en las prácticas informáticas.  Asimismo se atenderá al alumno de forma personalizada en las sesiones de tutorías de la asignatura
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se atenderá de forma personalizada al alumno en la sesión de preguntas que se formularán durante las sesiones magistrales, así como en las prácticas informáticas.  Asimismo se atenderá al alumno de forma personalizada en las sesiones de tutorías de la asignatura
Prácticas en aulas de informática	Se atenderá de forma personalizada al alumno en la sesión de preguntas que se formularán durante las sesiones magistrales, así como en las prácticas informáticas.  Asimismo se atenderá al alumno de forma personalizada en las sesiones de tutorías de la asignatura

<b>Evaluación</b>		
	Description	Qualification Evaluated Competeness

Pruebas de tipo test	Existirán al menos dos pruebas tipo test a lo largo de la asignatura, incluyendo el examen final.	55	CB4 CB5 CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Podrán existir pruebas de respuesta larga tanto en las pruebas de evaluación continua como en la prueba final de la asignatura	35	CB4 CB5 CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Informes/memorias de prácticas	El alumno deberá entregar antes de finalizar las clases de la asignatura una memoria de ejercicios propuestos de prácticas. Esta nota será tomada en cuenta en la evaluación continua de la asignatura y tendrá un peso en la nota final de la misma de un 10%	10	CB4 CB5 CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

### Other comments and July evaluation

Examen Final: Ponderación del 80% de la nota final de la asignatura. Se llevará a cabo un test de evaluación de los conocimientos expuestos en las sesiones magistrales (50% de la nota final de la materia) y se plantearán asimismo problemas o Estudios de casos a resolver (30% de la nota final de la materia). Será necesario obtener una nota mínima (de 2.5 sobre 10) en cada parte del examen (test y resolución de problemas/estudio de casos respectivamente) para poder hacer media.

Evaluación continua: Ponderación del 20% sobre la nota final de la asignatura. Un 10% de la evaluación continua será el informe/memoria de ejercicios propuestos en prácticas entregado por el alumno antes de la realización del examen final de la primera convocatoria. Asimismo, se llevará a cabo un test y/o un ejercicio de simulación numérica durante el periodo docente de la asignatura que tendrá un peso de un 10% sobre la nota final de la asignatura.

La metodología de las pruebas finales de la segunda convocatoria serán del mismo tipo que las pruebas finales de la primera convocatoria. Las notas de la evaluación continua serán las obtenidas por el alumno en la primera convocatoria.

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

BLAZEK, J., Computational Fluid Dynamics: Principles and Applications, Elsevier, 2001

BARRERO & PÉREZ-SABORID, Fundamentos y aplicaciones de la Mecánica de Fluidos, Mc Graw Hill, 2005

CRESPO, A., Mecánica de fluidos, Ed. Thomson, 2006

SCHLICHTING, H, Teoría de la capa límite, Ediciones Urmo, 1972

WILCOX, Turbulence Modeling, DCW Industries, 2004



Davidson, P. A., Turbulence, an Introduction for Scientist and Engineers,, Oxford Univ. Press, 2004

FERZIGER, J., MILOVAN, P., Computational Methods for fluid Dynamics, 2ª edición, Springer, 1999

CHUNG, Computational fluid Dynamics, Cambridge University Press, 2002

HOMSY et al., Mecánica de Fluidos Multimedia, Cambridge University Press, 2000

Greenshields, C. J., OpenFOAM The Open Source CFD Toolbox. User Guide, OpenFOAM Foundation Ltd, 2015

Fluent, User Guide, Fluent - Ansys, 2015

---

## **Recomendaciones**

### **Other comments**

Dedicar el tiempo indicado de trabajo personal asignado, así como recurrir a tutorías personales con cada profesor para resolver las posibles dudas que surjan durante el trabajo personal del alumno.

Se recomienda un seguimiento total de la materia así como una actitud activa en las clases

**IDENTIFYING DATA****Sistemas de Información de Apoyo a la Dirección**

Subject	Sistemas de Información de Apoyo a la Dirección			
Code	V04M141V01330			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language				
Department	Organización de empresas y marketing			
Coordinator	Merino Gil, Miguel Ángel Manuel			
Lecturers	Merino Gil, Miguel Ángel Manuel			
E-mail	mmerino@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias**

Code	Typology
CB1 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	- saber - saber hacer
CB2 Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	- saber - saber hacer
CB3 Que los estudiantes sean capaces 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.	- saber - saber hacer
CE2 CET2. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.	- saber - saber hacer
CE3 CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.	- saber
CE4 CET4. Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.	- saber hacer
CE6 CET6. Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.	- saber hacer
CE8 CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.	- saber - saber hacer
CE20 CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.	- saber - saber hacer
CE21 CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.	- saber - saber hacer
CE24 CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.	- saber - saber hacer
CT1 ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.	- saber hacer
CT2 ABET-b. La capacidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar los datos.	- saber - saber hacer
CT4 ABET-d. La capacidad de funcionar en equipos multidisciplinares.	- saber - saber hacer
CT5 ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	- saber - saber hacer
CT11 ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

## Resultados de aprendizaje

Learning outcomes	Competences
- Conocer la base los sistemas utilizados en las empresas en las actividades de gestión. Estructura. Módulos.	CB3 CE2
- Aprender a manejar herramientas utilizadas en el mundo empresarial para las actividades de gestión.	CE24
- Conocer los aspectos más relevantes a la hora de poner en marcha dichas herramientas.	
el alumno estará capacitado para tomar decisiones de gestión e incluso estratégicas en entornos complejos con gran cantidad de datos e información, y otros con datos limitados	CB1 CB2 CB3 CE3 CE4 CE6 CE8 CE20 CE21 CE24 CT1 CT2 CT4 CT5 CT11

## Contenidos

Topic	
1. Los sistemas de información como soporte de las actividades directivas	<ul style="list-style-type: none"><li>- La toma de decisiones directivas</li><li>- Los sistemas de soporte de decisiones</li><li>- La analítica de los negocios</li><li>- Business intelligence</li></ul>
2. Fundamentos y tecnologías para la toma de decisiones	<ul style="list-style-type: none"><li>- La toma de decisiones y sus fases</li><li>- Cómo se soportan las decisiones</li><li>- Clasificación de los sistemas de soporte de decisiones</li><li>- Componentes de los sistemas de soporte de decisiones</li></ul>
3. Información empresarial, visualización y gestión del rendimiento	<ul style="list-style-type: none"><li>- Definiciones y conceptos de la información empresarial</li><li>- Visualización de datos e información</li><li>- Gráficos y cuadros de mando</li><li>- Gestión del rendimiento de las organizaciones</li></ul>
4. Infraestructuras de tecnologías de la información: Hardware y Software	<ul style="list-style-type: none"><li>- Componentes de una infraestructura de tecnologías de la información</li><li>- Qué tecnologías de ordenadores, hardware, almacenamiento de datos, entrada y salida, se utilizan principalmente en las empresas</li><li>- Tipos principales de software que se utiliza en las empresas</li><li>- Principales tendencias en hardware y software</li></ul>
5. Fundamentos de la inteligencia de negocio (BI): Bases de datos y gestión de la información	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bases de datos relacionales y organización de los datos</li><li>- Principios de la gestión de bases de datos</li><li>- Herramientas y tecnologías para el acceso a la información de las bases de datos para mejorar el rendimiento del negocio y la toma de decisiones</li><li>- El papel de las políticas de información y administración de datos en la gestión de los recursos de datos de la empresa</li><li>- Almacenamiento de grandes masas de datos (Data Warehousing)</li></ul>
6. Telecomunicaciones, Internet y tecnologías inalámbricas	<ul style="list-style-type: none"><li>- Componentes principales de las redes de telecomunicación y tecnologías clave</li><li>- Medios de transmisión de telecomunicaciones y tipos de redes</li><li>- Internet y tecnologías de internet que soportan las comunicaciones y el e-business</li><li>- Principales tecnologías y estándares para redes inalámbricas, comunicaciones y acceso a internet</li><li>- La identificación por radiofrecuencia y redes de sensores inalámbricos utilizados en la empresa</li></ul>
7. Sistemas integrados de gestión: Aplicaciones de empresa (ERP; CRM;..)	<ul style="list-style-type: none"><li>- Los sistemas de empresa y la excelencia operativa</li><li>- La cadena de suministro, planificación, producción y logística, coordinación con los proveedores</li><li>- La gestión de las relaciones con los clientes</li><li>- desafíos de las aplicaciones de empresa</li><li>- Ventajas competitivas aportadas por las nuevas tecnologías a las aplicaciones de empresa</li></ul>

8. Comercio electrónico: Mercados digitales. Bienes digitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspectos principales que configuran los mercados digitales y los bienes digitales</li> <li>- Principales negocios del e-commerce y modelos de ingresos</li> <li>- La transformación del marketing desde el e-commerce</li> <li>- Cómo afecta el e-commerce a las transacciones entre empresas</li> <li>- Papel del m-commerce en los negocios y principales aplicaciones del m-commerce</li> <li>- Principales componentes para la construcción de un e-commerce</li> </ul>
9. Técnicas de modelización predictiva	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos de redes neuronales</li> <li>- Desarrollo de sistemas basados en redes neuronales</li> <li>- Máquinas de soporte vectorial (SVM)</li> <li>- Enfoques basados en el uso de SVM</li> </ul>
10. Analítica de textos, minería de textos, minería web y analítica social	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos y definiciones de análisis y minería de textos</li> <li>- Procesos y herramientas de minería de textos</li> <li>- Visión general de la minería de web</li> <li>- Motores de búsqueda y analítica social</li> </ul>
11. Gestión del conocimiento y sistemas colaborativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción a la gestión del conocimiento</li> <li>- Tecnologías de la información en la gestión del conocimiento</li> <li>- Toma de decisiones grupales</li> <li>- Herramientas para el soporte de la toma de decisiones de grupos</li> </ul>
12. Analítica Big Data	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de Big Data</li> <li>- Fundamentos y tecnologías Big Data</li> <li>- Analítica Big Data</li> <li>- Almacenamiento de datos en Big Data</li> </ul>

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	24	48	72
Trabajos tutelados	0	15.5	15.5
Estudio de casos/análisis de situaciones	12	12	24
Pruebas de tipo test	0	1	1

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

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Presentación en clase, con posibilidad de acceso al material a través de la plataforma Faitic.
Trabajos tutelados	Realización de un trabajo personal sobre la materia
Estudio de casos/análisis de situaciones	Presentaciones, exposiciones y debate de casos propuestos por el profesor

### Atención personalizada

	Description
Estudio de casos/análisis de situaciones	Tutorización personalizada y/o pequeño grupo, de los proyectos que se deberán entregar a lo largo del curso
Trabajos tutelados	Tutorización personalizada y/o pequeño grupo, de los proyectos que se deberán entregar a lo largo del curso

### Evaluación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Estudio de casos/análisis de situaciones	Estudio de casos propuestos y debate sobre plataforma Faitic	20	CB3 CE2 CE24
Sesión magistral	Prueba test sobre la materia presentada en las sesiones magistrales	60	CB3 CE2 CE24

Trabajos tutelados	Evaluación del trabajo: Objetivos, calidad del desarrollo, resultados	20	CB3 CE2 CE24
--------------------	-----------------------------------------------------------------------	----	--------------------

---

---

### **Other comments and July evaluation**

---

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).Â

---

---

### **Fuentes de información**

---

'''  
Ramesh Sharda; Dursun Delen; Efraim Turban, Business Intelligence and Analytics: Systems for Decision Support, 10/E, Pearson, 2015  
K, Laudon ; J, laudon, Essential of management Information System, 13/E, PEARSON, 2015

---

---

### **Recomendaciones**

---

**IDENTIFYING DATA****Ingeniería del Transporte y Manutención Industrial**

Subject	Ingeniería del Transporte y Manutención Industrial			
Code	V04M141V01331			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	2	1c
Language				
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	López Lago, Marcos			
Lecturers	López Lago, Marcos			
E-mail	mllago@uvigo.es			
Web				
General description	VISION GENERAL DE LOS MODOS DE TRANSPORTE, MECANISMOS Y MAQUINAS INVOLUCRADAS EN LOS MISMOS.			

**Competencias**

Code	Typology
CE14 CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.	- saber hacer
CE32 CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.	- saber hacer
CT9 ABET-i. Un reconocimiento de la necesidad y la capacidad de participar en el aprendizaje de por vida.	- saber

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
- Comprender los aspectos básicos de diferentes alternativas de manutención y transporte en cualquier ámbito.	CE14 CE32
- Dominar las técnicas actuales disponibles en la manutención.	CT9
- Profundizar en las técnicas de manutención industrial.	
- Adquirir habilidades sobre el proceso de análisis de sistemas de manutención industrial.	
- Capacidad de evaluación crítica en el ámbito industrial del movimiento de cargas o personas.	

**Contenidos**

Topic	
Introducción a la Ingeniería del Transporte, movimiento de cargas y elementos de grúas	Introducción a la Ingeniería del Transporte Movimiento de Cargas Elementos de Suspensión Elementos flexibles Elementos varios: Poleas, Aparejos, Tambores, Carriles y Ruedas Accionamientos
Grúas	Tipos de grúas Grúas Interiores o de nave Grúas Exteriores: puerto, astillero u obra
Transporte vertical	El ascensor: Tipos, funcionamiento, partes mecánicas y eléctricas, control. Escaleras mecánicas y Andenes móviles
Transportadores y Elevadores	Elevadores simples y bandas transportadoras

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	12	18	30
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2

Informes/memorias de prácticas 0 5 5  
 \*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

<b>Metodologías</b>	
	Description
Sesión magistral	CLASE MAGISTRAL EN LA QUE SE EXPONEN LOS CONTENIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONALES (PIZARRA) Y RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Sesión magistral	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.
Informes/memorias de prácticas	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos.

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Sesión magistral	CLASE MAGISTRAL EN LA QUE SE EXPONEN LOS CONTENIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONALES (PIZARRA) Y RECURSOS MULTIMEDIA.	0	CE14 CE32 CT9
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA	0	CE14 CE32 CT9
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	EVALUACION DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO	80	CE14 CE32 CT9
Informes/memorias de prácticas	SE EVALUARA LA REALIZACION DE LAS MEMORIAS DE LAS PRACTICAS REALIZADAS EN EL CURSO.	20	CE14 CE32 CT9

**Other comments and July evaluation**

LA ASIGNATURA SE APROBARA SI SE OBTIENE UNA CALIFICACION IGUAL O MAYOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DE LA SIGUIENTE FORMA:

- 1.- LA ASISTENCIA AL LABORATORIO, LAS MEMORIAS DE CADA PRACTICA Y TRABAJOS TUTELADOS TENDRAN UNA VALORACION MAXIMA DE 2 PUNTOS DE LA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACION SE CONSERVARA EN LA SEGUNDA CONVOCATORIA. PARA LOS ALUMNOS QUE SOLICITEN Y OBTENGAN DE MANERA OFICIAL EL DERECHO A PÉRDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA, EXISTIRÁ UN EXAMEN FINAL DE LABORATORIO, PREVIA SOLICITUD AL PROFESOR DE LA ASIGNATURA, CON UNA VALORACIÓN MÁXIMA DE 2 PUNTOS.
- 2.- EL EXAMEN FINAL TENDRA UNA VALORACION MAXIMA DE 8 PUNTOS EN LA NOTA FINAL.

COMPROMISO ÉTICO: SE ESPERA QUE EL ALUMNO PRESENTE UN COMPORTAMIENTO ÉTICO ADECUADO. EN CASO DE DETECTAR UN COMPORTAMIENTO NO ÉTICO (COPIA, PLAGIO, UTILIZACIÓN DE APARATOS ELECTRÓNICOS NO AUTORIZADOS, Y OTROS) SE CONSIDERARÁ QUE EL ALUMNO NO REÚNE LOS REQUISITOS NECESARIOS PARA SUPERAR LA MATERIA. EN ESTE CASO LA CALIFICACIÓN GLOBAL EN EL PRESENTE CURSO ACADÉMICO SERÁ DE SUSPENSO (0.0).

NO SE PERMITIRÁ LA UTILIZACIÓN DE NINGÚN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO DURANTE LAS PRUBAS DE EVALUACIÓN SALVO

AUTORIZACIÓN EXPRESA. EL HECHO DE INTRODUCIR UN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO NO AUTORIZADO EN EL AULA DE EXAMEN SERÁ CONSIDERADO MOTIVO DE NO SUPERACIÓN DE LA MATERIA EN EL PRESENTE CURSO ACADÉMICO Y LA CALIFICACIÓN GLOBAL SERÁ DE SUSPENSO (0.0)."

---

---

#### **Fuentes de información**

ANTONIO MIRAVETE, Los Transportes en la Ingeniería Industrial, REVERTE, 1995

HOWARD I. SHAPIRO, Cranes and derricks, McGraw-Hill,

W.E. ROSSNAGEL, Handbook of rigging for construction and industrial operations, McGraw-Hill,

ANTONIO MIRAVETE, El Libro del transporte vertical, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zaragoza,

---

---

#### **Recomendaciones**

---

#### **Other comments**

REQUISITOS: PARA MATRICULARSE EN ESTA MATERIA ES NECESARIO TENER SUPERADO O BIEN ESTAR MATRICULADO DE TODAS LAS MATERIAS DE LOS CURSOS INFERIORES AL CURSO EN EL QUE ESTÁ EMPLAZADA ESTA MATERIA.

---



**IDENTIFYING DATA****Instalaciones y Uso Eficiente de la Energía Eléctrica**

Subject	Instalaciones y Uso Eficiente de la Energía Eléctrica			
Code	V04M141V01332			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Language				
Department	Ingeniería eléctrica			
Coordinator	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Lecturers	Sueiro Domínguez, José Antonio			
E-mail	sueiroja@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	En esta asignatura se pretenden conseguir los siguientes objetivos: Comprender los aspectos básicos de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica. Conocer los elementos de las centrales clásicas de generación de la energía eléctrica. Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas eólicos. Comprender el funcionamiento de un aerogenerador. Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación eólica. Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas solares fotovoltaicos. Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación solar fotovoltaica. Conocer los conceptos básicos de eficiencia energética.			

**Competencias**

Code	Typology
CE1 CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE12 CT11. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.	- saber - saber hacer
CE17 CT16. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
- Conocer los elementos básicos que constituyen las instalaciones eléctricas.	CE1
- Ser capaz de diseñar y calcular instalaciones básicas de baja y media tensión.	CE12
- Conocer los principios técnicos y normativos para el diseño de instalaciones eléctricas energéticamente eficientes.	CE17
Comprender los aspectos básicos de transporte y distribución de la energía eléctrica y de redes de Baja Tensión.	CE1 CE12 CE17
Conocer los conceptos básicos de eficiencia energética.	CE1 CE12 CE17

**Contenidos**

Topic	
Tema 1. Centros de Transformación.	Definición y justificación. Clasificación. Elementos. Ejemplos. Ventilación. Puesta a tierra.
Tema 2. Redes eléctricas de Baja Tensión.	Redes aéreas para distribución en BT. Redes subterráneas para distribución en BT. Criterios para determinar la sección de los conductores. Cálculo de redes de distribución. Posición óptima de un Centro de Transformación. Previsión de cargas para suministros en BT.
Tema 3. Aparatación eléctrica.	Definición. Clasificación. Aparatos de maniobra. Aparatos de transformación. Aparatos de protección. Técnicas de ruptura.

Tema 4. Redes eléctricas de Media Tensión	Líneas subterráneas con cables aislados. Líneas aéreas con conductores desnudos. Líneas aéreas con cables aislados. Cálculo eléctrico de líneas de MT.
Tema 5. Protección contra contactos eléctricos.	Causas de los accidentes eléctricos. Efectos de la corriente eléctrica. Circunstancias que se tienen que dar para que la corriente circule por el cuerpo. Factores que influyen en los efectos. Protección de las instalaciones eléctricas contra contactos directos. Protección de las instalaciones eléctricas contra contactos indirectos.
Tema 6. Trabajos en instalaciones eléctricas	Definiciones. Técnicas u procedimientos de trabajo: trabajos sin tensión, trabajos en tensión, trabajos en proximidad. Máquinas herramientas: clasificación, seguridad, conservación y mantenimiento. Mediciones en BT. Señalización.
Tema 7. La eficiencia energética en los sistemas de energía eléctrica.	La eficiencia energética. Contribución del material eléctrico a la eficiencia energética. La instalación eléctrica eficiente: contadores, sistemas de medida y gestión, cuadros de mando y protección, cables, conexiones, receptores, compensación de la energía reactiva, sistemas de automatización y control, sistemas de ventilación.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	22	44	66
Resolución de problemas y/o ejercicios	20	54	74
Prácticas en aulas de informática	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.

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	El profesor expondrá en las clases de grupos grandes los contenidos de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases de grupos grandes y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Prácticas en aulas de informática	Se realizarán problemas y ejercicios prácticos con soporte informático ( búsquedas de información, uso de programas de cálculo,...)
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas en el laboratorio del departamento y prácticas de campo

### Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Prácticas en aulas de informática	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.

### Evaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Sesión magistral	Lección magistral en aula	70	CE1 CE12 CE17
Resolución de problemas y/o ejercicios	Desarrollo de problemas	30	CE1 CE12 CE17

### Other comments and July evaluation

#### Evaluación Continua (EC, 30%)

Salvo que no haya tiempo, a lo largo del cuatrimestre habrá un examen de cada uno de los capítulos vistos en clase (Teoría+Práctica).

## Examen Final (EF, 70%)

-Sesión Magistral (40%)

En el Examen Final (EF\_SM) habrá un bloque de preguntas correspondiente a cada uno de los capítulos vistos en clase (Teoría+Prácticas)

-Resolución de problemas y/o ejercicios (30%)

En el Examen Final (EF\_RP) habrá varios problemas correspondientes a los capítulos vistos en clase (Teoría+Prácticas)

### Nota Final (NF):

La Nota Final (NF) se obtendrá aplicando la siguiente formula:

$$NF=(NEC+NEF\_SM)+NEF\_RP$$

Para aprobar la asignatura, se tienen que cumplir simultáneamente las 3 condiciones siguientes:

- 1.- Que  $NF=5.0$  puntos sobre 10.
- 2.- Que  $(NEC+NEF\_SM)$  de cada capítulo, sea como mínimo igual a 2.1 puntos sobre 7.
- 3.- Que  $NEF\_RP$  sea como mínimo igual a 1.0 puntos sobre 3.

(NF: Nota Final, NEC: Nota Evaluación Continua, NEF\_SM: Nota Examen Final Sesión Magistral, NEF\_RP: Nota Examen Final Resolución Problemas)

### Fechas Exámenes:

La fecha de los exámenes de EC los fija el profesor.

La fecha del EF lo fija la dirección de la Escuela.

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).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

---

### Fuentes de información

Apuntes del profesor

---

### Recomendaciones

---

### Other comments

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

**IDENTIFYING DATA****Medios, Máquinas y Utillajes de Fabricación**

Subject	Medios, Máquinas y Utillajes de Fabricación			
Code	V04M141V01333			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language	Castellano			
Department	Diseño en la ingeniería			
Coordinator	Pérez García, José Antonio			
Lecturers	Pérez García, José Antonio			
E-mail	japerez@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias**

Code	Typology
CE13 CT12. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.	- saber - saber hacer
CT5 ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
- Conocimiento de las posibilidades de diseño a cada proceso de transformación de materiales	CE13
- Conocimiento de programas de simulación de procesos asistida por ordenador.	CT5
- Seleccionar, diseñar y optimizar los procesos de transformación para un material en función del diseño, uso del producto y su impacto ambiental.	
- Proponer soluciones innovadoras de producto en base a los materiales y sus procesos.	
- Conocer y valorar el proceso experimental utilizado en los procesos de fabricación así como conocer los medios y utillajes necesarios.	
- Dominar los conocimientos básicos para la elaboración de proyectos de utillajes y herramientas de fabricación.	
- Profundizar en las técnicas de fabricación e innovaciones en la fabricación de utillajes y herramientas.	

**Contenidos**

Topic	
Tema 1.- Diseño de Procesos de Fabricación	Tema 1.1.- Industrialización de Productos
Tema 2.- Máquinas de Fabricación	Tema 2.1.- Equipos Convencionales Tema 2.2.- Equipos CNC Tema 2.3.- Lineas de Fabricación
Tema 3.- Medios de Fabricación	Tema 3.1.- Herramientas de corte Tema 3.2.- Sistemas de Sujeción para Máquinas Herramienta Tema 3.3.- Maquetas de Fabricación para posicionamiento, procesado y ensamblaje tema 3.4.- Medios de Manutención y Manipulación
Tema 4.-Utillajes	Tema 4.1.- Moldes para conformado por Fundición Tema 4.2.- Moldes para conformado por Inyección de Plástico Tema 4.3.- Matrices y troqueles en conformado por Deformación Plástica Tema 4.4.- Utillajes de Medición y Control
Prácticas 1 a 12.- Trabajo de la Asignatura	Diseño y Fabricación de un Componente Nota.- Estas clases prácticas serán sustituidas por clases de resolución de problemas en pizarra en caso de mantenerse la actual falta de medios en los laboratorios del Area IPF

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	12	24	36
Prácticas de laboratorio	24	48	72
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	1	2
Pruebas de respuesta corta	1	0	1

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Sesión magistral	Exposición básica de contenidos. Resolución de ejercicios, problemas y casos. Evaluación del proceso de aprendizaje mediante pruebas objetivas
Prácticas de laboratorio	6 Clases prácticas, de dos horas de duración cada una, a realizarse en los Talleres del Area IPF en la EEI, sede Campus y/o Aula Informática de la EEI Sede Campus designada por la Dirección de la EEI

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Prácticas de laboratorio	Exposición básica de contenidos. Resolución de ejercicios, problemas y casos. Evaluación del proceso de aprendizaje mediante pruebas objetivas
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Exposición básica de contenidos. Resolución de ejercicios, problemas y casos. Evaluación del proceso de aprendizaje mediante pruebas objetivas

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Trabajo de la Asignatura	70	CE13 CT5
Pruebas de respuesta corta	Examen Final	30	CE13 CT5

### **Other comments and July evaluation**

La asignatura se evalúa en base a dos parámetros: **Examen Final** y **Trabajo de la Asignatura**. Aprobarán la asignatura aquellos alumnos que aprueben (obteniendo al menos el 50% de la puntuación máxima obtenible) cada uno de estos dos parámetros evaluables

- **PRIMERA CONVOCATORIA:** Se realizará un "Examen Final de la Asignatura". Además, a lo largo del curso, los alumnos desarrollarán un proyecto de diseño y fabricación de un componente, lo que constituirá el "Trabajo de la Asignatura". El seguimiento de este trabajo constituirá la Evaluación Continua
- **SEGUNDA CONVOCATORIA:** Los alumnos deberán realizar el "Examen Final de la Asignatura". Además, en aquellos casos en los que los alumnos no hayan realizado, y aprobado, el "Trabajo de la asignatura" (en este apartado se incluye a todos aquellos alumnos que han renunciado a la Evaluación Continua) deberán realizarlo y entregarlo nuevamente

### **OTRAS CONSIDERACIONES:**

- En los Exámenes de Teoría, cada respuesta errada supondrá una penalización sobre la Nota Final del Examen. Esta penalización será de la misma magnitud que el valor que aportaría dicha pregunta si esta hubiese sido acertada (así, una pregunta cuya valoración es de "1" punto, será valorada con "+1" si la respuesta es acertada, con "0" si no es respondida y con "-1" si la respuesta es incorrecta).

### **Fuentes de información**

NJ, Computer aided and integrated manufacturing systems , , 2003

Kalpakjian, Manufacturing engineering and technology, Pearson Education, 2014

Groover, Automation, production systems, and computer-integrated manufacturing , Pearson, 2014

---

---

**Recomendaciones**

---

**Other comments**

---

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).

---

**IDENTIFYING DATA****Instalacións Eléctricas**

Subject	Instalacións Eléctricas			
Code	V04M141V01334			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language				
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Lecturers	Sueiro Domínguez, José Antonio			
E-mail	sueiroja@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	(*)En esta asignatura se pretenden conseguir los siguientes objetivos: Comprender los aspectos básicos de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica. Conocer los elementos de las centrales clásicas de generación de la energía eléctrica. Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas eólicos. Comprender el funcionamiento de un aerogenerador. Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación eólica. Conocer los principios de funcionamiento de los sistemas solares fotovoltaicos. Capacidad para establecer la configuración básica de una instalación solar fotovoltaica. Conocer los conceptos básicos de eficiencia energética.			

**Competencias**

Code	Typology
CE1 CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE12 CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.	- saber - saber hacer
CE17 CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
Nova	CE1 CE12 CE17
Nova	CE1 CE12 CE17
Comprender os aspectos básicos de transporte, distribución e de redes de Baixa Tensión da enerxía eléctrica	CE1 CE12 CE17
Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.	CE1 CE12 CE17

**Contidos**

Topic	
Tema 1. Centros de Transformación.	Definición e xustificación. Clasificación. Elementos. Exemplos. Ventilación. Posta a terra.
Tema 2. Redes eléctricas de Baixa Tensión.	Redes aéreas para distribución en *BT. Redes subterráneas para distribución en *BT. Criterios para determinar a sección dos condutores. Cálculo de redes de distribución. Posición *óptima dun Centro de Transformación. Previsión de cargas para subministracións en *BT.

Tema 3. *Aparata 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.
Dimensionado de redes de Baja Tensión (BT)	-Redes aéreas para distribución en BT -Redes subterráneas para distribución en BT -Criterios para determinar la sección de los conductores -Cálculo de redes de transporte -Calculo de redes de distribución -Previsión de cargas para suministros en BT
Tema 6. *Luminotécnica	Fundamentos de luminotecnia. Lámpadas eléctricas. Luminarias. Sistemas de iluminación. Iluminación interior. Iluminación exterior.
Tema 7. Trabajos 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 docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	18	36	54
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	36	48
Prácticas en aulas de informática	2	1.5	3.5
Debates	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
Sesión maxistral	O profesor exporá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases de grupos grandes e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas en aulas de informática	Realizaranse problemas e exercicios prácticos con soporte informático ( procuras de información, uso de programas de cálculo,...)
Debates	Debate sobre o presentado nos seminarios
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas no laboratorio do departamento e prácticas de campo

### Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas en aulas de informática	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.

### Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Sesión maxistral	Lección maxistral en aula	70	CE1 CE12 CE17
Resolución de problemas e/ou exercicios	Desenvolvemento de problemas	30	CE1 CE12 CE17



---

**Other comments and July evaluation**

---

**Avaliación Continua (\*EC, 30%)**

Salvo que non haxa tempo, ao longo do cuadrimestre haberá un exame de cada un dos capítulos vistos en clase (Teoría+Práctica).

**Exame Final (EF, 70%)**

-Sesión Maxistral (40%)

No Exame Final (EF\_\*SM) haberá un bloque de preguntas correspondente a cada un dos capítulos vistos en clase (Teoría+Prácticas)

-Resolución de problemas e/ou exercicios (30%)

No Exame Final (EF\_\*RP) haberá varios problemas correspondentes aos capítulos vistos en clase (Teoría+Prácticas)

**Nota Final:**

A Nota Final (\*NF) obterase aplicando a seguinte formula:

$$*NF=(*NEC+*NEF_*SM)+*NEF_*RP$$

Para aprobar a materia, téñense que cumprir simultaneamente as 3 condicións seguintes:

1.- Que \*NF $\geq$ 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.

Â

(\*NF: Nota Final, \*NEC: Nota Avaliación Continua, \*NEF\_\*SM: Nota Exame Final Sesión Maxistral, \*NEF\_\*RP: Nota Exame Final Resolución Problemas)

Â

**Datas Exames:**

A data dos exames de \*EC fíxaos o profesor.

A data do EF fíxao a dirección da Escola.

Compromiso ético:Â

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**

---

Apuntamentos do profesor

---

**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 y Frío**

Subject	Calor y Frío			
Code	V04M141V01335			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Santos Navarro, José Manuel			
Lecturers	Santos Navarro, José Manuel			
E-mail	josanna@uvigo.es			
Web				

**General description** Los conocimientos asociados a la producción de calor y refrigeración son parte fundamental para la formación de un ingeniero. La presente experiencia educativa tiene la finalidad introducir a los alumnos a las tecnologías modernas de producción de calor y frío con aplicación en los sectores industrial, terciario y sanitario. Adquirir destreza en el uso de las herramientas de modelización y cálculo necesarias para afrontar el diseño, utilización y evaluación de dichas instalaciones. Proporcionarle una formación específica en las tecnologías de producción de calor con bomba de calor, así como en los sistemas frigoríficos capaces de producir bajas temperaturas entre -70°C y +10°C.

El ahorro energético y el respeto por el medio ambiente será tenido en cuenta al evaluar el impacto ambiental de estos sistemas. Por esto, también se plantea introducir y desarrollar las fuentes renovables que son susceptibles de ser aprovechadas térmicamente como son la biomasa y el biogás, el sol y la geotermia.

**Competencias**

Code		Typology
CB4	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.	- saber hacer
CB5	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.	- saber
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	- saber
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- saber
CE17	CT16. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.	- saber - saber hacer
CT1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.	- saber hacer
CT3	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.	- saber
CT5	ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	- saber hacer
CT11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.	- saber

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Conocer los sistemas de producción de calor	CB5 CE9 CE10 CT1 CT5 CT11

Conocer y calcular calderas, quemadores y hornos	CB4 CE1 CE9 CE10 CT1 CT3 CT5 CT11
Profundizar en las técnicas de aprovechamiento de combustibles fósiles y combustibles renovables para su uso en calderas	CB4 CE9 CE10 CE17 CT1 CT3 CT5 CT11
Conocer y calcular las propiedades y procesos termodinámicos de refrigerantes	CB5 CE1 CE9 CE10 CE17 CT1 CT5 CT11
Conocer los sistemas de producción de frío y su diseño y cálculo	CB5 CE1 CE9 CE10 CT1 CT3 CT5 CT11
Comprender los aspectos básicos de una bomba de calor	CB5 CE1 CE9 CE10 CT1 CT3 CT5 CT11
Comprender los aspectos básicos de la radiación solar y sus aprovechamiento para la producción de energía	CB4 CB5 CE1 CE9 CE10 CT1 CT3 CT5 CT11
Estudiar los procesos y equipos de los diversos sistemas utilizados para la conversión o aprovechamiento térmico de las fuentes de energía renovable	CB4 CB5 CE9 CE17 CT1 CT3 CT5 CT11

<b>Contenidos</b>	
Topic	
Conceptos generales sobre la transferencia de calor y masa	
Tecnología del frío: sistemas de producción de frío	La máquina de compresión de vapor La máquina de absorción
Fluidos Refrigerantes	Propiedades Problemática

Estudio y sistemas de la Bomba de Calor

Tecnología del calor: sistemas de producción de calor Calderas, quemadores y hornos

Combustibles fósiles vs combustibles renovables

Radiación solar y su aprovechamiento para la producción de energía

Aprovechamiento térmico de fuentes de energía renovables Biomasa Geotermia

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	14	25.2	39.2
Resolución de problemas y/o ejercicios	7	10.5	17.5
Estudio de casos/análisis de situaciones	4	6	10
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	20	20
Prácticas de laboratorio	6	6.6	12.6
Prácticas en aulas de informática	6	7.2	13.2
Trabajos y proyectos	0	0	0
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	0	0

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

**Metodologías**

	Description
Sesión magistral	Exposición de los contenidos de la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de métodos, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Desarrollo y estudio de un problema y/o ejercicios relacionados con los contenidos de la asignatura. En dicha análisis el alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas mediante la ejercitación de métodos, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará fuera del horario habitual docente
Prácticas de laboratorio	Experimentación en laboratorio bajo condiciones controladas de procesos reales que complementan los contenidos de la materia
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación de conocimientos a situaciones concretas, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia, que se realizan en aulas de informática

**Atención personalizada**

	Description
Sesión magistral	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos
Resolución de problemas y/o ejercicios	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos
Prácticas en aulas de informática	Planteamiento de dudas en el horario de tutorías. El alumno planteará las dudas concernientes a los contenidos a desarrollar de la asignatura, y/o ejercicios o problemas relativos a la aplicación de estos contenidos

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen final consistente en una evaluación escrita sobre resolución de problemas de respuesta larga	60	CB4
	Dicho examen se llevará a cabo en las fechas fijadas por la organización docente del centro, y permitirá alcanzar la nota máxima (10 puntos).		CB5
	Resultados del aprendizaje:		CE9
	Conocer y calcular calderas, quemadores y hornos		CE10
	Conocer y calcular propiedades y procesos termodinámicos de refrigerantes		CE17
	Conocer los sistemas de producción de frío y su diseño y cálculo		CT1
	Comprender los aspectos básicos de una bomba de calor		CT3
	Comprender los aspectos básicos de la radiación solar y su aprovechamiento para la producción de energía		CT11
	Estudiar los procesos y equipos de los diversos sistemas utilizados para la conversión o aprovechamiento térmico de las fuentes de energía renovable		
Trabajos y proyectos	Tareas o trabajos individuales y/o en grupo consistentes en la resolución de casos prácticos relacionados con los contenidos de la materia y/o memoria final de las prácticas y otras posibles entregas.	40	CB5
	Resultados del aprendizaje:		CE9
	Conocer los sistemas de producción de calor		CE10
	Conocer y calcular calderas, quemadores y hornos		CT1
	Conocer y calcular propiedades y procesos termodinámicos de refrigerantes		CT3
	Conocer los sistemas de producción de frío y su diseño y cálculo		CT11
	Comprender los aspectos básicos de una bomba de calor		
	Comprender los aspectos básicos de la radiación solar y su aprovechamiento para la producción de energía		
	Estudiar los procesos y equipos de los diversos sistemas utilizados para la conversión o aprovechamiento térmico de las fuentes de energía renovable		

### **Other comments and July evaluation**

Se recomienda al alumno la asistencia activa a las clases, así como un estudio continuado de los contenidos de la asignatura, la preparación de los casos prácticos que puedan ser resueltos en sesiones posteriores, el estudio de los temas y la elaboración continua de los resultados de las prácticas.

El trabajo continuado es fundamental para superar con el máximo aprovechamiento esta asignatura, ya que cada parte se estudia gradualmente con un procedimiento progresivo.

Por ello, cuando surjan dudas, es importante resolverlas cuanto antes para garantizar el progreso correcto en esta materia. Para ayudarle a resolver sus dudas, el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como en las horas de tutoría destinadas a tal fin.

Aquellos alumnos que realicen las tareas y/o trabajos que encarga el profesor a lo largo del curso podrán llegar al examen final con una renta de puntos compensable adquiridos por evaluación continua. Estps puntos alcanzados, máximo el 40% de la nota máxima, tendrán validez en las dos convocatorias de examen del curso.

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**

Juan A. de Andrés y Rodríguez-Pomatta. Santiago Aroca Lastra, Calor y frío industrial Vol1, , UNED - ETSII

---

Juan A. de Andrés y Rodríguez-Pomatta. Manuel García Gándara, Calor y frío industrial Vol2, , UNED - ETSII

---

Juan A. de Andrés y Rodríguez-Pomatta. Santiago Aroca Lastra, Tecnología frigorífica y aire acondicionado, , UNED - ETSII

---

Sadik Kakaç, Boilers, Evaporators, and Condensers, , Wiley, 1991

---

V. Ganapathy, Industrial Boilers and Heat Recovery Steam Generators - Design, Applications, and Calculations, , Marcel Dekker Inc

---

William C. Whitman, William M. Johnson, John A. Tomczyk, Eugene Silberstein, Refrigeration and Air Conditioning Technology, , Delmar, Cengage Learning

---

Ibrahim Dincer, Mehmet Kanoglu, Refrigeration Systems and Applications, , Wiley, 2010

---

, ASHRAE Handbooks, ,

---

J. Navarro, R. Cabello, E. Torrella, Fluidos refrigerantes. Tablas y diagramas, , AMV ediciones

---

John A. Duffie, William A. Beckman , Solar Engineering of Thermal Processes, , John Wiley & Sons

---

William E. Glassley, Geothermal Energy - Renewable Energy and the Environment, , CRC

---

---

---

## Recomendaciones

---

### Other comments

---

Se considera altamente recomendable que el estudiante haya superado la asignatura de Termodinámica Técnica y Fundamentos de Transferencia de Calor e Ingeniería Térmica. Resultará indispensable la soltura con el cálculo y el álgebra básicos, entre los que deben incluirse sus conceptos y operaciones matemáticas básicas como derivación e integración, representaciones gráficas y la resolución de ecuaciones diferenciales sencilla

---

**IDENTIFYING DATA****Gestión de Compras y Distribución Física**

Subject	Gestión de Compras y Distribución Física			
Code	V04M141V01336			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language				
Department	Organización de empresas y marketing			
Coordinator	García Arca, Jesús			
Lecturers	García Arca, Jesús			
E-mail	jgarca@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://gio.uvigo.es/">http://http://gio.uvigo.es/</a>			
General description	Desarrollar los aspectos necesarios para diseñar y gestionar almacenes y la red de transportes			

**Competencias**

Code	Typology
CE20 CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.	- saber
CE21 CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.	- saber
CE24 CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT3 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.	- saber - saber hacer
CT5 ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT7 ABET-g. La capacidad de comunicarse de manera efectiva.	- Saber estar /ser
CT8 ABET-h. La amplia educación necesaria para entender el impacto de las soluciones de ingeniería en un contexto global, económico, ambiental y social.	- saber - saber hacer
CT10 ABET-j. El conocimiento de los problemas contemporáneos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Ser capaz de diseñar y aplicar técnicas de mejora en la gestión de almacenes y sistemas de transporte de mercancías	CE24 CT3 CT5 CT7 CT8 CT10
- Conocer los agentes y elementos que afectan a la gestión de las compras y de los almacenes.	CE20
- Conocer los principales modo de transporte y la organización de los mismos dentro del flujo logístico.	CE21
- Conocer los requisitos tanto técnicos como legales que afectan al transporte.	CE24

**Contenidos**

Topic	
1.- Introducción	El subsistema de almacenes y de transporte en la cadena de suministro.

2.- Gestión de almacenes

Objetivos de un almacén.  
 Los procesos del almacén.  
 Los costes del almacén.  
 La configuración de almacenes.  
 Las variables de diseño de un almacén.  
 Los recursos técnicos de almacenamiento y preparación de pedidos.  
 Los recursos técnicos de manipulación.  
 La organización de los procesos de recepción y expedición.  
 La organización del proceso de almacenaje  
 La organización del proceso de preparación de pedidos.  
 El sistema de información del almacén. Indicadores de gestión del almacén

3.- Gestión del transporte de mercancías

Objetivo del transporte  
 Modalidades de transporte y aspectos básicos de gestión.  
 Los costes del transporte.  
 Los aspectos documentales del transporte. INCOTERMS.  
 La gestión del transporte marítimo.  
 La gestión del transporte intermodal.  
 La gestión del transporte aéreo.  
 La gestión del transporte ferroviario.  
 La gestión del transporte por carretera. La problemática del reparto.  
 El sistema de información del transporte. Indicadores de gestión del transporte.

4.- La gestión de la logística inversa desde la perspectiva de los almacenes y el transporte

Concepto y caracterización de la logística inversa.  
 Impacto de la logística inversa en los almacenes y el transporte.

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	24	42	66
Trabajos tutelados	2	4	6
Prácticas de laboratorio	12	20.4	32.4
Pruebas de respuesta corta	4	4.1	8.1

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

**Metodologías**

	Description
Sesión magistral	Exposición de contenidos teóricos. ilustración con ejemplos y ejercicios cortos
Trabajos tutelados	Aplicación en una empresa real de los conocimientos adquiridos en la temática del "estudio del trabajo". El trabajo se realizará en grupo y en modalidad escrita. El trabajo realizado se presentará oralmente al profesor.
Prácticas de laboratorio	Ejercicios y estudios de casos relacionados con los contenidos teóricos. Dichos ejercicios y casos se realizarán en grupo

**Atención personalizada**

	Description
Trabajos tutelados	Se habilitan horas específicas de seguimiento del alumno en relación con el trabajo para orientarlo y asesorarlo en su desarrollo

**Evaluación**

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	Se evaluará el esfuerzo, la participación y los resultados de los alumnos en la realización de los ejercicios y casos planteados en las prácticas.	5	CE20 CE21 CE24
	La no asistencia (máximo 2) a alguna de las prácticas se podrá solventar con la presentación de una memoria escrita e individual justificativa de la misma. Es necesario asistir a la prácticas o bien presentar una memoria de las mismas para optar a la modalidad de "evaluación continua".		CT3 CT5 CT7 CT8 CT10



Trabajos tutelados	Se evaluará la capacidad de análisis, diagnóstico y resultados alcanzados en la aplicación de conocimientos en el trabajo realizado	25	CE20 CE21 CE24 CT3 CT5 CT7 CT8 CT10
Pruebas de respuesta corta	Se habilitan dos pruebas escritas parciales liberatorias (la segunda coincidiendo con el examen final). El contenido de las mismas versará sobre contenidos teóricos o prácticos desarrollados en la asignatura. Ambas pruebas pesan lo mismo. En caso de suspender la primera de las pruebas parciales (puntuación inferior al 4,5 sobre 10), el alumno estaría obligado a validar esta parte suspensa en una prueba escrita final.	70	CE20 CE21 CE24 CT3 CT5 CT7 CT8 CT10

### Other comments and July evaluation

Lo referido anteriormente está vinculado a la modalidad "evaluación continua"; (con su partes asociadas: trabajo de prácticas, pruebas parciales y trabajo). La nota mínima en cada una de las partes para poder compensar y aprobar la asignatura será de un 4,5 (sobre 10). Estas partes liberadas sólo se mantienen en la convocatoria ordinaria (no en las siguientes, en la que habrá que realizar el examen de forma completa).

Para aquellos alumnos que se auto-excluyan de la modalidad "evaluación continua"; (o aquellos que no hayan justificado la asistencia o la presentación de memoria de prácticas de acuerdo a las normas comentadas anteriormente), para aprobar la asignatura tendrán que superar, tanto una prueba escrita final (que versará sobre los contenidos desarrollados en la asignatura tanto en las clases magistrales como en las prácticas de laboratorio; no podrán optar a la presentación de las pruebas parciales), como la realización de un Trabajo Tutelado de aplicación conocimientos en una empresa real.Â

Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula del examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

Errasti, Ander (2011), "Logística de almacenaje", editado por Pirámide.

Escrivá Monzó, Joan y Savall Llado, Vicente (2005), "Almacenaje de productos", editado por McGraw Hill.

Mauleón Torres, Mikel (2003), "Sistemas de almacenaje y picking", editado por Díaz de Santos.

Anaya Tejero, Julio Juan (2009), "El transporte de mercancías", editado por ESIC.

Cabrera Cánovas, Alfonso (2011), "Transporte internacional de mercancías", editado por ICEX.

### Recomendaciones

**Other comments**

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

---

**IDENTIFYING DATA****Instalaciones e Innovación Industrial**

Subject	Instalaciones e Innovación Industrial			
Code	V04M141V01337			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Language	Inglés			
Department	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinator	Fernández Silva, Celso			
Lecturers	Fernández Silva, Celso			
E-mail	csilva@uvigo.es			

**Web**

**General description** Esta materia tiene un carácter multidisciplinar con objeto de adquirir los conocimientos necesarios para abordar proyectos integrales en los que se tengan que diseñar y proyectar diferentes tipos de instalaciones que sean seguras, eficientes y que cumplan con las normas y lo marcado en la legislación.

El objetivo es dotar a los alumnos de los contenidos estructurados en los siguientes apartados:

- Introducción. La diversidad de instalaciones en el ámbito de la Ingeniería Industrial.
- Diseño integral de Instalaciones en ámbito de la Ingeniería Industrial.
- Diseño de instalaciones eléctricas e iluminación.
- Instalaciones eficientes: Ahorro y eficiencia energética,
- Diseño de Instalaciones de climatización y ventilación
- Diseño de instalaciones de fluidos
- Construcciones Inteligentes: Diseño de comunicaciones, domótica e instalaciones inteligentes.
- Construcciones seguras: Seguridad Industrial. Diseño de instalaciones de Seguridad.
- Normativas y Legislación.

Para conseguir el citado objetivo, las distintas áreas de la EEI proponen trabajos multidisciplinares relacionados con las competencias que otorga esta materia.

Debido al carácter multidisciplinar de esta materia, y a la utilización y manejo de normativa y legislación nacional e internacional, es necesario disponer de un adecuado nivel de inglés. Por ello se establece como requisito acreditar un nivel de inglés B1 o equivalente. Esta materia se desarrolla y evalúa totalmente en inglés.

**Competencias**

Code	Typology
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
CB3	Que los estudiantes sean capaces 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.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE27	CGS8. Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.
CE31	CIPC4. Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad.

CT1	ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.	- saber
CT3	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.	- saber
CT4	ABET-d. La capacidad de funcionar en equipos multidisciplinarios.	- saber
CT7	ABET-g. La capacidad de comunicarse de manera efectiva.	- saber
CT11	ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.	- saber

### Resultados de aprendizaje

Learning outcomes	Competences
Elaboración y presentación en inglés de trabajos de carácter multidisciplinar relacionados con las competencias de esta materia, y a la utilización y manejo de normativa y legislación nacional e internacional.	CB2 CB3 CE1 CE5 CE7 CE8 CE27 CE31 CT1 CT3 CT4 CT7 CT11
Adquirir los conocimientos necesarios para abordar proyectos integrales en los que se tengan que diseñar y proyectar diferentes tipos de instalaciones que sean seguras, eficientes y que cumplan con las normas y lo marcado en la legislación.	CB2 CB3 CE1 CE5 CE7 CE8 CE27 CE31 CT1 CT3 CT4 CT7 CT11

### Contenidos

Topic	
Design and optimization of red mud neutralization process through CO2 absorption.	Trabajo tipo similar al propuesto
Automation of an industrial stacker crane and warehouse prototype	Trabajo tipo similar al propuesto
Lighting and energy efficiency in metal halide lamps	Trabajo tipo similar al propuesto
Implementation of a Product Lifecycle Management (PLM) system for educational use	Trabajo tipo similar al propuesto
Design and calculation of a pilot plant to obtain biogas by slurry fermentation	Trabajo tipo similar al propuesto
Implementation of a position control system based on an air blower	Trabajo tipo similar al propuesto
Electrical installation design of a business park	Trabajo tipo similar al propuesto

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	7	14	21
Proyectos	20	40	60
Estudio de casos/análisis de situaciones	20	40	60
Estudio de casos/análisis de situaciones	2	4	6

Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas. 1

2

3

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

### Metodologías

	Description
Actividades introductorias	Presentación de los medios y descripción de los equipos
Proyectos	Trabajo en equipo para describir el sistema
Estudio de casos/análisis de situaciones	Estudio, análisis y/o desarrollo del sistema

### Atención personalizada

	Description
Estudio de casos/análisis de situaciones	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Actividades introductorias	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Proyectos	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Estudio de casos/análisis de situaciones	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos.

### Evaluación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Estudio de casos/análisis de situaciones	Exposición en inglés por parte de alumno del proyecto realizado.	70	CB2 CB3 CE1 CE5 CE7 CE8 CE27 CE31 CT1 CT3 CT4 CT7 CT11
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Los proyectos seleccionados podrán optar a una segunda fase de realización en la cual se dispondrá de material adicional para llevar a cabo una implementación práctica de todo o alguna parte del proyecto presentado.	30	

### Other comments and July evaluation

- En la 2ª convocatoria del mismo curso el alumno deberá examinarse de las partes no superadas en la 1ª convocatoria.
- Se deberá superar la primera parte (Exposición oral) para aprobar la materia.
- Compromiso ético: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).
- No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

### Fuentes de información

G. H. Hundy, A. R. Trott, T. C. Welch, Refrigeration and Air-Conditioning, 2008, Butterworth-Heinemann  
 Fernández García, Carmen, Pérez Garrido, Daniel Eugenio, Herramientas de apoyo a la gestión del ciclo de vida del producto. Guía divulgativa PLM, 2010, International Publishing House

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 , TAEE

---

AENOR, Electromagnetic compatibility (EMC), 2006, IEC

---

J. García Trasancos, Instalaciones eléctricas en baja y media tensión, 2009, Thomsom

---

---

## **Recomendaciones**

---

### **Other comments**

---

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

---

**IDENTIFYING DATA****Generación Eléctrica con Fuentes de Energía Renovable**

Subject	Generación Eléctrica con Fuentes de Energía Renovable			
Code	V04M141V01338			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	2	1c
Language				
Department	Ingeniería eléctrica			
Coordinator	Díaz Dorado, Eloy			
Lecturers	Díaz Dorado, Eloy			
E-mail	ediaz@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://faitic.uvigo.es">http://http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	<p>En esta materia se persiguen los siguientes objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender los aspectos básicos de la generación con energías renovables.</li> <li>- Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones eólicas</li> <li>- Conocer los sistemas de almacenamiento de energía y su relación con la operación del sistema eléctrico.</li> <li>- Adquirir habilidades para el diseño de instalaciones fotovoltaicas</li> <li>- Adquirir habilidades para la evaluación técnico/económica de las instalaciones de energías renovables</li> <li>- Conocer la normativa aplicable a la generación de energía, y más específicamente a la generación de energía con fuentes no convencionales.</li> </ul>			

**Competencias**

Code	Typology
CE1 CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber hacer
CE12 CT11. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.	- saber hacer
CE17 CT16. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.	- saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Comprender los aspectos básicos de la generación con energías renovables	CE1 CE12 CE17
Habilidades para la evaluación técnico-económica de las instalaciones de energías renovables.	CE1 CE12 CE17
Capacidad para diseñar instalaciones de generación eléctrica con energías renovables.	CE1 CE12 CE17

**Contenidos**

Topic	
Instalaciones eólicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación del recurso eólico</li> <li>- Tipos y tecnologías de Aerogeneradores</li> <li>- Control de aerogeneradores</li> <li>- Análisis de la implantación de aerogeneradores en las redes de energía eléctrica</li> </ul>
Instalaciones fotovoltaicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación del recurso: radiación solar</li> <li>- Modelización de células fotovoltaica y agrupamientos: Paneles y parques fotovoltaicos</li> <li>- Análisis de la implantación de paneles y parques fotovoltaicos en las redes de energía eléctrica</li> </ul>

Producción eléctrica con otras fuentes renovables.	- Generación de corrientes marinas - Generación undimotriz - Generación maremotriz - Harvesting energy. Piezo-electricidad. Termoelectricidad.
Sistemas de almacenamiento de energía.	- Baterías electroquímicas de acumulación. - Supercondensadores. - Otros tipos de almacenamientos
Condiciones técnicas y régimen económico de las energías renovables.	- Condiciones técnicas de acoplamiento a red de las EE.RR. - Régimen económico de las energías renovables

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	27	58	85
Prácticas de laboratorio	16	24	40
Resolución de problemas y/o ejercicios	4	7	11
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	10	10

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

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor del contenido de la materia en el aula.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas en laboratorio de informática sobre modelización, evaluación y simulación de instalaciones eólicas y fotovoltaicas.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se intercalarán con las clases de aula en función del tema a tratar en cada momento problemas y ejercicios de los diferentes temas de la materia.

### Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	El profesor atenderá de forma personalizada las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente en las horas oficiales de tutorías, pero también fuera de ellas e incluso -y cuando sea posible- por correo electrónico.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá de forma personalizada las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente en las horas oficiales de tutorías, pero también fuera de ellas e incluso -y cuando sea posible- por correo electrónico.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá de forma personalizada las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente en las horas oficiales de tutorías, pero también fuera de ellas e incluso -y cuando sea posible- por correo electrónico.

### Evaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio en aula informática: La evaluación se realizará por la ejecución de casos prácticos propuestos por el profesor. El alumno que no asistiera al 75% de esta docencia tendrá que realizar una prueba escrita de toda la parte práctica de la materia.	25	CE1 CE12
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará un examen que consistirá en la resolución de casos prácticos y desarrollo de cuestiones teóricas relacionadas con la docencia teórica y práctica. Se deberá alcanzar una nota superior al 30% de la calificación máxima de la prueba para aprobar la materia	70	CE1 CE12 CE17
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución de casos prácticos propuestos por el profesor. El alumno realizará una presentación del caso.	5	CE1 CE12 CE17

### Other comments and July evaluation



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**

L. Rodríguez Amenedo, J. C. Burgos Díaz, S. Arnalte Gómez, Sistemas Eólicos de Producción de Energía Eléctrica, , Rueda Villarrubia Lopez, Miguel, INGENIERÍA DE LA ENERGÍA EOLICA, , Marcombo

Luis Castañer Muñoz, Energía Solar Fotovoltaica, , Edicions UPC

CENSOLAR, La Energía Solar: Aplicaciones prácticas, , Progensa

E. Lorenzo, INGENIERÍA FOTOVOLTAICA, , Progensa

OSCAR PERPIÑAN; MANUEL CASTRO, Diseño de Sistemas Fotovoltaicos, , Progensa

IDAE, Pliego de Condiciones Técnicas para Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica Conectadas a Red, , IDAE

IDAE, Pliegos de Condiciones Técnicas para Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica Aisladas de Red, , IDAE

---

### **Recomendaciones**

**IDENTIFYING DATA****(\*)Tecnoloxía Láser Aplicada á Producción Industrial**

Subject	(*)Tecnoloxía Láser Aplicada á Producción Industrial			
Code	V04M141V01339			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2nd	1st
Language				
Department				
Coordinator	Pou Saracho, Juan María			
Lecturers	Pou Saracho, Juan María Quintero Martínez, Félix Trillo Yáñez, María Cristina			
E-mail	jpou@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
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.			

**Competencies**

Code		Typology
CB1	(*)Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.	- know
CB3	(*)Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.	- know - Know How
CB5	(*)Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.	- Know How
CE3	(*)CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en produtos, procesos y métodos.	- know - Know How
CE13	(*)CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.	- know - Know How

**Learning outcomes**

Learning outcomes	Competences
Distinguish the different types of industrial laser systems.	CB1 CB3 CE13
Knowledge about the main industrial laser applications and to apply this knowledge to particular industrial processes	CB1 CB3 CB5 CE3 CE13

**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 RAPID PROTOTYPING.	6.1.- Introduction and glossary. 6.2.- Fundamentals of laser assisted prototyping. 6.3.- Rapid prototyping techniques. 6.4.- Selective laser sintering. 6.4.1.- Experimental system. 6.4.2.- Materials. 6.4.3.- Applications. 6.5.- Laminated object manufacturing. 6.6.- Direct light Fabrication-Laser engineered net shaping process- laser consolidation 6.7.- Comparison of laser assisted rapid prototyping systems
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.
SUBJECT 9.- INDUSTRIAL LASER METROLOGY	9.1.- Introduction. 9.2.- Characteristics of the measuring optical systems. 9.3.- The role of the laser in metrology. 9.4.- Types of measurements. 9.5.- Classification of optical metrology techniques. 9.6.- Non-destructive optical techniques.

### Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practises	20	40	60
Master Session	16	32	48

Long answer tests and development	1.7	0	1.7
Reports / memories of practice	2	0	2
Short answer tests	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 practises	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.
Master Session	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 attention

	Description
Laboratory practises	Resolution of those questions that can arise during the development of the practices.

### Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Long answer tests and development	The examination will consist of five questions of equal value. Four of them will correspond to the contents of theory and the fifth one to the contents seen in the laboratory practices.	70	CB1 CB3 CE13
Reports / memories of practice	The evaluation of the laboratory practices will be carried out by means of the qualification of the corresponding practice reports.	20	CB1 CB3 CB5 CE3 CE13
Short answer tests	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	CB1 CB3 CE13

### Other comments and July evaluation

If some student was resigning officially the continuous assessment that is carried out by means of the test of follow-up of the subject, 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.) it 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

Jeff Hecht, UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE, IEEE, New York, EE.UU., 2008

William M. Steen, LASER MATERIALS PROCESSING, Springer, Londres, Reino Unido, , 2003

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 , 2005

Charles L. Caristan, LASER CUTTING GUIDE FOR MANUFACTURING, Society of Manufacturing Engineers, Dearborn, EE.UU. ,

---

---

**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	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language				
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	Abórdanse nesta materia os principios fundamentais no cálculo das principais instalacións de flúidos industriais. Ademais analizaranse e *dimensionarán cun enfoque moi práctico. Introdúcese o emprego de simulacións como ferramenta de apoio.			

**Competencias**

Code		Typology
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE1	CET1. Proxectar, calcular e diseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE9	CET9. Saber comunicar as conclusións -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados e non especializados de un modo claro e sen ambigüidades.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE10	CET10. Poseer as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando de un modo autodirixido e autónomo.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE16	CT15. Conocementos e capacidades para o deseño e análise de máquinas e motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalacións de calor e frío industrial	- saber - saber facer
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.	- saber - saber facer
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades desexadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sustentabilidade .	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.	- saber - saber facer
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.	- saber - saber facer

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
Coñecer as instalacións para o transporte de flúidos	CB4 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

Expor e resolver os problemas xurdidos nas instalacións de fluídos mediante métodos analíticos e numéricos	CB4 CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Calcular e proxectar instalacións e equipos adecuados, seguindo criterios de fiabilidade e seguridade	CB4 CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

## Contidos

### Topic

Instalacións de aire comprimido	Principios do Aire comprimido. Produción. Deseño e selección de elementos pneumáticos. Regulación e mando de maquinaria. Simulación de dispositivos e circuítos. Circuítos e Instalacións.
Instalacións *Oleohidráulicas	Diferenzas e similitudes con *neumática. Deseño de compoñentes e redes. Simulación de circuítos. Aplicacións Prácticas.
Sistemas de abastecemento de auga	Fontes de subministración e tratamento de augas. Cálculo dun sistema de subministración de auga. Calefacción. Limitacións no cálculo. Instalacións *AFS e ACS. Elementos constitutivos. Funcionamento: Regulación e rendemento.
Instalacións de saneamento	*Bajantes. Funcións das redes, tipos e características. Sistemas de evacuación. *Dimensionamiento. 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 docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas en aulas de informática	3	10	13
Traballos tutelados	5	21.5	26.5
Sesión maxistral	24	30	54
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	5	5
Probas de tipo test	2	0	2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	5	5
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	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 en aulas de informática	Actividades de aplicación de coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo, que se realizan en aulas de informática.
Traballos tutelados	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..
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

### Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	Antes do inicio do curso publicarase na *prataforma virtual TEMA, os horarios oficiais de *tutorías da materia.  Horarios provisionais: Xoves 19-21*h Despacho 112
Prácticas en aulas de informática	Antes do inicio do curso publicarase na *prataforma virtual TEMA, os horarios oficiais de *tutorías da materia.  Horarios provisionais: Xoves 19-21*h Despacho 112
Traballos tutelados	Antes do inicio do curso publicarase na *prataforma virtual TEMA, os horarios oficiais de *tutorías da materia.  Horarios provisionais: Xoves 19-21*h Despacho 112

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Traballos tutelados	Deseño de Instalacións de fluídos concretas, segundo os parámetros indicados. Faranse diferentes casos prácticos para cada instalación concreta.	30	CB4 CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11



Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas >resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver / cuestións tipo test	30	CB4 CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Resolución de exercicios expostos. Simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exercicios propostos.	10	CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Probas de tipo test	Resolución de cuestionarios tipo test	10	CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Resolución de exercicios expostos. Simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exercicios propostos.	10	CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Resolución de exercicios expostos. Simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exercicios propostos.	10	CE1 CE9 CE10 CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

### Other comments and July evaluation

A duración e número exacto das diferentes probas de avaliación continua axustarase en función do desenvolvemento do curso. O peso ou repartición entre as diferentes probas dependerá loxicamente do número e extensión das probas realizadas.

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**

---

Sage, Konrad, Instalaciones técnicas en edificios, ,

---

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, ,

---

, Ingeniería hidráulica aplicada a los sistemas de distribución de agua, E. Cabrera,

---

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, ,

---

---

### **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 Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language	Inglés			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Porteiro Fresco, Jacobo			
Lecturers	Porteiro Fresco, Jacobo			
E-mail	porteiro@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias**

Code	Typology
CE16 CT15. Conocimientos y capacidades para el diseño y análisis de máquinas y motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalaciones de calor y frío industrial	- saber - saber hacer
CT1 ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.	- saber
CT3 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.	- saber
CT5 ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	- saber
CT11 ABET-k. La capacidad de utilizar las técnicas, habilidades y herramientas modernas de ingeniería necesarias para la práctica de la ingeniería.	- saber

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
- Conocer la base tecnológica sobre la que se apoyan los progresos más recientes en motores térmicos	CE16
- Conocer los tipos, el funcionamiento y las aplicaciones de máquinas y motores y térmicos	CT1
- Capacidad para realizar la resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas, tanto mecánicas, como de emisiones contaminantes	CT3 CT5
- Capacidad para la realización de análisis experimentales para evaluar las curvas características de funcionamiento de motores térmicos en los diferentes estados de carga.	CT11
- Saber realizar diseños, cálculos y ensayos justificando sus resultados, extrayendo conclusiones	

**Contenidos**

Topic	
1. Introducción a los sistemas motopropulsores	1.1 Definición 1.2 Clasificación
2. Ciclos teóricos	2.1 Introducción 2.2 Ciclo de aire frío estándar 2.3 Ciclo MEP 2.4 Ciclo MEC 2.5 Ciclo aire-fuel
3. Ciclo real	3.1 Diferencias del ciclo real frente al ciclo teórico 3.2 Particularidades de los MEP 3.3 Particularidades de los MEC
4. Renovación de la carga en los motores de 4T	4.1 Introducción 4.2 Rendimiento volumétrico 4.3 Factores que afectan al rendimiento volumétrico 4.4 Tecnología de la renovación de la carga de los 4T 4.5 Estado del arte y tendencias

5. Renovación de la carga en los motores de 2T	5.1 Introducción 5.2 Definiciones 5.3 Tecnología de la renovación de la carga de los 2T 5.4 Estado del arte y tendencias
6. Sobrealimentación	6.1 Introducción 6.2 Tipos 6.3 Ventajas e inconvenientes 6.4 Sobrealimentación mecánica 6.5 Turbosobrealimentación 6.6 Estado del arte y tendencias
7. Requisitos de la mezcla en los MEP	7.1 Introducción 7.2 Mezcla óptima 7.3 Sistemas de dosificación 7.4 Estado del arte y tendencias
8. Combustión en los MEP	8.1 Introducción a la combustión premezclada 8.2 Etapas de la combustión 8.3 Avance de encendido 8.4 Patologías de la combustión MEP 8.5 Carga estratificada 8.6 Nuevas técnicas en MEP
9. Combustión en los MEC	9.1 Introducción a la combustión por difusión 9.2 Etapas de la combustión 9.3 Inyección directa vs indirecta 9.4 Sistemas de inyección MEC 9.5 Nuevas técnicas en MEC
10. Pérdidas de calor y sistema de refrigeración	10.1 Introducción 10.2 Pérdidas de calor 10.3 Componentes del sistema de refrigeración
11. Pérdidas mecánicas y sistema de lubricación	11.1 Introducción 11.2 Regimenes de lubricación 11.3 Pérdidas mecánicas 11.4 Componentes del sistema de lubricación
12. Semejanza y diseño de motores	12.1 Introducción 12.2 Semejanza aplicada al motor térmico 12.3 Criterios de diseño y selección de motores 12.4 Aplicación a casos prácticos 12.5 Estado del arte y tendencias

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas en aulas de informática	6	0	6
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Sesión magistral	24	0	24
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	0	36.5	36.5
Trabajos y proyectos	0	40	40

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

### Metodologías

	Description
Prácticas en aulas de informática	Clases prácticas asitidas por ordenador en grupos de 20 alumnos
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas en grupos de 20 alumnos en el laboratorio de la asignatura
Sesión magistral	Lección magistral en aula

### Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	Las tutorías se atenderán en el despacho 120
Prácticas en aulas de informática	Las tutorías se atenderán en el despacho 120
Prácticas de laboratorio	Las tutorías se atenderán en el despacho 120

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas, cuestiones prácticas, resolución de ejercicios/problemas, tema a desarrollar, etc. (Puntuación mínima...)	70	CE16 CT1 CT3 CT5 CT11
Trabajos y proyectos	Trabajos en el que el alumno empleará los conocimientos y herramientas adquiridos durante el curso. (Puntuación hasta...)	30	CE16 CT1 CT3 CT5 CT11

### **Other comments and July evaluation**

Por acuerdo de la Comisión Permanente de la Escuela de Ingeniería Industrial, celebrada el 12 de junio de 2015:

**Compromiso ético:** Espérase que el alumno presente un comportamiento ético axeitado. No caso de detectar un comportamiento 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).

### **Fuentes de información**

Payri, F. y Desantes, J.M., MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS, , 2011

Heywood, John B, INTERNAL COMBUSTION ENGINES FUNDAMENTALS, Ed. Mc Graw Hill,

Muñoz, Manuel, TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS: Fundamentos de diseño termodinámico, Universidad Politécnica de Madrid, 2012

Charles F. Taylor, THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE IN THEORY AND PRACTICE, ,

### **Recomendaciones**

### **Other comments**

Por acuerdo de la Comisión Permanente de la Escuela de Ingeniería Industrial, celebrada el 12 de junio de 2015:

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****Métodos Cuantitativos y Herramientas de Gestión**

Subject	Métodos Cuantitativos y Herramientas de Gestión			
Code	V04M141V01342			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language	Castellano			
Department	Organización de empresas y marketing			
Coordinator	Comesaña Benavides, José Antonio			
Lecturers	Comesaña Benavides, José Antonio			
E-mail	comesana@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description				

**Competencias**

Code		Typology
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	- saber - saber hacer
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber - saber hacer
CE26	CGS7. Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos.	- saber

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Aplicación de las técnicas y modelos a la Ingeniería de Organización	CB2 CE7 CE26
Utilización de Herramientas para la resolución de problemas	CB2 CE7 CE26

**Contenidos**

Topic	
Planteamiento general de los problemas de decisión en la empresa	Introducción Aspectos básicos en la construcción de modelos y deducción de soluciones
Descripción de sistemas mediante modelos lineales	Aplicación del programación lineal Método Simplex. Fundamentos básicos Solución inicial y convergencia
Modelos de transporte y transbordo	Planteamiento Resolución mediante el método simplex
Modelos de asignación	Planteamiento Relación con los modelos de transporte Resolución mediante el método simplex
La teoría de grafos aplicada a la solución de problemas organizativos	Nociones básicas Problemas de flujo máximo Problemas de coste mínimo Problemas de flujo con restricciones Árbol de expansión mínima

Decisiones en situaciones de competencia	Introducción La teoría de juegos
Teoría bayesiana de la decisión	Introducción Funciones de utilidad Evaluación de probabilidades subjetivas
Fenómenos de espera y teoría de colas	Introducción Aplicación a la toma de decisiones Sistemas de colas básicos
Modelos probabilísticos de inventarios	Introducción La influencia de la incertidumbre sobre la gestión de stocks Stock de seguridad Técnicas estadísticas aplicables
Modelos probabilísticos de inventarios	Introducción La influencia de la incertidumbre sobre la gestión de stocks Stock de seguridad Técnicas estadísticas aplicables
Modelos probabilísticos de inventarios	Introducción La influencia de la incertidumbre sobre la gestión de stocks Stock de seguridad Técnicas estadísticas aplicables
Modelos probabilísticos de inventarios	Introducción La influencia de la incertidumbre sobre la gestión de stocks Stock de seguridad Técnicas estadísticas aplicables
Técnicas básicas de gestión de proyectos	Introducción Técnicas PERT Métodos de precedencias
Simulación de sistemas empresariales	Introducción La simulación como herramienta de gestión Tipos de simulación Construcción de modelos Herramientas de modelización Evaluación de modelos

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	24	18	42
Prácticas en aulas de informática	12	12	24
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	12	24
Presentaciones/exposiciones	0	3.5	3.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	6	9
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	4	6	10

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

## Metodologías

	Description
Sesión magistral	Sesiones en las que el profesor expondrá los conceptos, sobre los que se discutirá e intercambiarán opiniones posteriormente por parte de los asistentes
Prácticas en aulas de informática	Sesiones de prácticas, fundamentalmente con soporte informático en las que se abordarán desde el punto de vista práctico diversos problemas reales
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas individualmente o en grupo, con intercambio de impresiones entre los asistentes
Presentaciones/exposiciones	Sesiones de presentación de los problemas, ejercicios o trabajos prácticos que se realicen durante el curso

## Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	El alumno/a dispondrá de atención personalizada para la elaboración de los ejercicios o trabajos, la preparación de exposiciones en su caso, y también para la resolución de dudas previas a las pruebas.

Prácticas en aulas de informática	El alumno/a dispondrá de atención personalizada para la elaboración de los ejercicios o trabajos, la preparación de exposiciones en su caso, y también para la resolución de dudas previas a las pruebas.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno/a dispondrá de atención personalizada para la elaboración de los ejercicios o trabajos, la preparación de exposiciones en su caso, y también para la resolución de dudas previas a las pruebas.
Presentaciones/exposiciones	El alumno/a dispondrá de atención personalizada para la elaboración de los ejercicios o trabajos, la preparación de exposiciones en su caso, y también para la resolución de dudas previas a las pruebas.

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Pruebas en que el alumno debe desarrollar contenidos teóricos o abordar la resolución de casos concretos	70	CB2 CE7 CE26
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Pruebas en que el alumno desarrollará los trabajos prácticos que se estipulen en las sesiones de prácticas existentes	30	CB2 CE7 CE26

### **Other comments and July evaluation**

#### **Evaluación continua**

Para superar la asignatura por evaluación continua, el alumno/a deberá superar las prácticas y el examen final. Para superar las prácticas, el alumno/a deberá asistir, y presentar las memorias correspondientes, a aquellas prácticas que sean consideradas obligatorias por el profesor a lo largo del curso. Las memorias presentadas deberán reunir la calidad suficiente a juicio del profesor para poder superar las prácticas. En caso de falta de asistencia a las prácticas obligatorias, el alumno/a deberá presentar igualmente las memorias correspondientes, y además elaborar y aprobar un trabajo compensatorio relacionado con cada práctica a la que no haya asistido, indicado por el profesor correspondiente.

Además, el alumno/a deberá superar el examen final de la asignatura, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (ejercicios, 70% de la nota).

Previamente al examen final se hará una prueba de seguimiento, hacia la mitad del curso, que será liberatoria, de la materia incluida en ella, para el examen final. Esta prueba tendrá una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (ejercicios, 70% de la nota).

#### **Convocatorias oficiales**

El alumno/a tendrá que presentarse a un examen final, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (ejercicios, 70% de la nota).

El alumno/a que tenga superadas las prácticas, y que haya superado la prueba de seguimiento intermedia, hará una prueba reducida correspondiente a la materia restante, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (ejercicios, 70% de la nota).

El alumno/a que tenga superadas las prácticas y no haya superado la prueba de seguimiento intermedia, hará una prueba reducida correspondiente a toda la materia de la asignatura, con una parte teórica (30% de la nota) y otra práctica (ejercicios, 70% de la nota).

El alumno/a que no supere las prácticas hará una prueba ampliada con valor del 100% de la nota (30% para la parte teórica y 70% para la parte práctica), con independencia de que haya superado o no la prueba de seguimiento intermedia en su momento.

#### **Aclaraciones**

La calificación final se calculará a partir de las notas de las distintas pruebas, teniendo en cuenta la ponderación de estas:-

Parte teórica: 30%- Parte práctica (ejercicios): 70%

De cualquier modo, para superar la materia es condición necesaria superar todas las partes sin que ninguna de las notas sea inferior a 4 (nota mínima para compensar) y tener una media de aprobado (nota igual o superior a 5). En los casos en que la nota media sea igual o superior a 5 pero en alguna de las partes no se alcance el valor mínimo de 4, la calificación final será de suspenso (calculando la media de ambas y con un máximo de 4 puntos).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa.

El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de "suspenso (0,0)".

#### **Compromiso ético**

Se espera que el alumno/a presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno/a no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de



---

## **Fuentes de información**

---

### **Básica**

- Hillier, F.; Lieberman, G. (2006), Introducción a la Investigación de Operaciones , 8ª edición. Ed. McGraw-Hill, México.
- Bronson, R. (1993), Investigación de Operaciones . Ed. McGraw-Hill, México.
- Prawda, J. (1995), Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones . Ed. Limusa, México.
- Kelton, D; Sadowsky, R.P; Sturrock, D. (2008), Simulación con Software Arena , 4º edición. Ed. McGraw-Hill Interamericana.

### **Complementaria**

- Anderson, D.; Sweeney, D.; Williams, T. (2001), Quantitative Methods for Business. Ed. South-Western College Publishing (Thomson Learning).
- Bierman, Jr. (1994), Análisis Cuantitativo para la Toma de Decisiones . Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, Wilmington, Delaware
- Sarabia, A. V. (1996), La Investigación Operativa. Una Herramienta para la Adopción de Decisiones . Ed. Universidad Pontificia Comillas, Madrid.
- Taha, H.A. (1995), Investigación de Operaciones , 5ª edición. Ed. Alfaomega, Méjico.
- Winston, W. (1994), Investigación de Operaciones. Aplicaciones y Algoritmos . Ed. Grupo Editorial Iberoamérica, México.
- Law, A.M.; Kelton, D. (1991), Simulation Modeling and Analysis . McGraw-Hill International Editions.
- Manuales de usuario de Arena , software de simulación de Rockwell Software.

---

## **Recomendaciones**

---

### **Other comments**

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 emplazada esta materia (Comisión Permanente de la EII, 12 de junio de 2015).

---

**IDENTIFYING DATA****Gestión y Calidad de la Energía Eléctrica**

Subject	Gestión y Calidad de la Energía Eléctrica			
Code	V04M141V01343			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería eléctrica			
Coordinator	Carrillo González, Camilo José			
Lecturers	Carrillo González, Camilo José Cidrás Pidre, Jose			
E-mail	carrillo@uvigo.es			
Web	http://carrillo.webs.uvigo.es			
General description				

**Competencias**

Code		Typology
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	- saber
CB3	Que los estudiantes sean capaces 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.	- saber
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.	- saber hacer
CE12	CTI1. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.	- saber - saber hacer
CE17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Conocer los principios básicos de la operación y control de los sistemas eléctricos	CB2
Comprender las técnicas de análisis de sistemas eléctricos en régimen dinámico.	CB3
Conocer el funcionamiento del mercado eléctrico y dominar las técnicas de análisis de ofertas de compra/venta de energía en dicho mercado.	CE5 CE12
Conocer las normativas y conceptos relacionados con la calidad de suministro eléctrico y con la calidad de onda	CE17

**Contenidos**

Topic	
Operación, control y gestión de redes eléctricas I	Análisis de estabilidad transitoria. Ecuaciones fundamentales. Métodos de resolución.
Operación, control y gestión de redes eléctricas II	Control potencia-frecuencia: Regulación primaria y regulación secundarias. Ecuaciones fundamentales. Definición de área de control.
Operación, control y gestión de redes eléctricas III	Control de tensión y potencia reactiva: Regulador de tensión. Transformadores con regulación. Compensadores de energía reactiva.
Operación, control y gestión de redes eléctricas IV	Análisis de seguridad estacionaria de redes de energía eléctrica: Definiciones de estados. Métodos de evaluación.
Análisis económico de sistemas eléctricos de potencia	Fundamentos. Despacho económico. Coordinación hidro-térmica. Mercado eléctrico: Modelos. Caso español.

Calidad de suministro	Continuidad de suministro: Fiabilidad. Indicadores. Protecciones. Normativa.
Calidad de onda	Definiciones. Armónicos. Indicadores de calidad de onda. Métodos de evaluación. Tipología de cargas atendiendo a la calidad de onda. Normativa.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	24	45	69
Prácticas en aulas de informática	12	18	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2
Estudio de casos/análisis de situaciones	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.

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor del contenido de la materia en el aula. Planteamiento y resolución de ejemplos prácticos.
Prácticas en aulas de informática	Se realizarán prácticas en laboratorio de informática sobre modelado, evaluación y simulación de sistemas eléctricos.

### Atención personalizada

	Description
Prácticas en aulas de informática	El profesor atenderá de forma personalizada las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente en las horas oficiales de tutorías, pero también fuera de ellas e incluso -y cuando sea posible- por correo electrónico.
Sesión magistral	El profesor atenderá de forma personalizada las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente en las horas oficiales de tutorías, pero también fuera de ellas e incluso -y cuando sea posible- por correo electrónico.

### Evaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas en aulas de informática	Prácticas de laboratorio en aula informática: La evaluación se realizará por la ejecución de casos prácticos propuestos por el profesor. El alumno que no asistiera al 75% de esta docencia tendrá que realizar una prueba escrita de toda la materia.	25	CB2 CB3 CE5 CE12 CE17
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará un examen que consistirá en la resolución de casos prácticos y desarrollo de cuestiones teóricas relacionadas con la docencia teórica y práctica. Se deberá alcanzar una nota superior al 30% de la calificación máxima de la prueba para aprobar la materia	70	CB2 CB3 CE5 CE12 CE17
Estudio de casos/análisis de situaciones	Resolución de casos prácticos propuestos por el profesor. El alumno realizará una presentación del caso.	5	CB2 CB3 CE5 CE12 CE17

### Other comments and July evaluation

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**

---

Fermín Barrero, Sistemas de Energía Eléctrica, , Thomson

Antonio Gómez Exposito (coord.), Análisis y operación de Sistemas de Energía Eléctrica, , McGraw Hill

Dpto. Ing. Eléctrica (UVIGO), Análisis de Redes Eléctricas, , Tórculo

John J. Grainger, Análisis de Sistemas de Potencia, , McGraw Hill

N. Bravo y otros, La amenaza de los armónicos y sus soluciones, , Thomson

J. Arrillaga, Armónicos en sistemas de potencia , , Paraninfo-Thomson

---

---

**Recomendaciones**

---

**IDENTIFYING DATA****Enxeñaría de Sistemas e Automatización**

Subject	Enxeñaría de Sistemas e Automatización			
Code	V04M141V01344			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Sáez López, Juan			
Lecturers	Sáez López, Juan			
E-mail	juansaez@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://faitic.uvigo.es/">http://http://faitic.uvigo.es/</a>			
General description	enxeñaría de sistemas automatización industrial e integración de información industrial principios basee da regulación automática e o control dixital			

**Competencias**

Code	Typology
CE7 CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	
CE19 CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.	

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
Habilidade para concibir, desenvolver e *modelar sistemas automáticos	CE7 CE19
Capacidade de analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións	CE7 CE19
Destreza para concibir, valorar, planificar, desenvolver e implantar proxectos automáticos utilizando os principios e metodoloxías propias da enxeñaría	CE7 CE19
Ser capaz de integrar distintas tecnoloxías (electrónicas, eléctricas, *neumáticas, etc.) nunha única automatización.	CE7 CE19

**Contidos**

Topic	
enxeñaría de sistemas	Definición de Enxeñaría de Sistemas. Características. Aplicacións e obxectivos da enxeñaría de sistemas O proceso de enxeñaría de sistemas
Arquitecturas de sistemas de automatización industrial	Tipos de Sistemas Automáticos Programados e tecnoloxías de programación Arquitecturas de sistemas automáticos de produción Compoñentes Integración de tecnoloxías

**Planificación docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	10	42.5
Proxectos	18	20	38
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1	10	11

Informes/memorias de prácticas	0	10	10
Probas de tipo test	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
Sesión maxistral	Exposición en clase de contidos teóricos
Proxectos	Concibir un proxecto de automatización real

### Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	
Proxectos	
Informes/memorias de prácticas	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	
Probas de tipo test	

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Informes/memorias de prácticas		60	CE7 CE19
Probas de resposta longa, de desenvolvemento		20	CE7 CE19
Probas de tipo test		20	CE7 CE19

### Other comments and July 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

K. Ogata, Sistemas de Control en Tiempo Discreto, Prentice Hall, 1996

E. A. Parr, Control Engineering, Butterworth, 1996

E. Mandado, Autómatas Programables: Entornos y aplicación, Thomson, 2005

J. Balcells, J.L. Romera, Autómatas Programables, Marcombo, 1997

Benjamin S. Blanchard, Ingeniería de Sistemas, Isdefe, 1995

"Ingeniería de Control: Modelado y Control de Sistemas Dinámicos"; L. Moreno, S. Garrido, C. Balaguer; Ariel Ciencia; 2003

Howard Eisner "Ingeniería de Sistemas y gestión de proyectos". Aenor 2000

S. Nakajima "TPM. Introducción al TPM", Productivity, Madrid, 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

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Fabricación Mecánica</b>				
Subject	Fabricación Mecánica			
Code	V04M141V01345			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language	Castelán Galego			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Lecturers	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
E-mail	gupelaez@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/index.php/gl/">http://fatic.uvigo.es/index.php/gl/</a>			
General description	(*)materia de la orientación mecánica			

<b>Competencias</b>	
Code	Typology
CE13 CT12. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.	- saber - saber facer
CT5 ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.	- saber - saber facer
CT11 ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.	- saber - saber facer

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Learning outcomes	Competences
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no uso de máquina-ferramenta e equipos para fabricación por conformado e máquinas de medición por coordenadas	CE13 CT5 CT11
Coñecer os principais materiais e procesos empregados para a fabricación de compoñentes de máquinas	CE13 CT5 CT11
Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais e condicións de procesos	CE13 CT5 CT11
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con *máquinas de alta velocidade (*HSM) para fabricación por mecanizado.	CE13 CT5 CT11
Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta	CE13 CT5 CT11
Caracterizar e Modelar máquinas para o conformado	CE13 CT5 CT11
Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamento do material na selección e uso de equipos para o conformado	CE13 CT5 CT11
Saber facer unha Análise CAE de procesos de conformado	CE13 CT5 CT11
Nova	CE13 CT5 CT11

## Contidos

### Topic

1 Estudo avanzado da influencia do Procesamento de material no comportamento en servizo de maquinaria e equipos para fabricación mecánica por	1.1. redución de masa 1.2. conservación de masa 1.3. outros procesos de fabricación
2. Estudo do Recurso Maquinaria: Máquinas-Ferramenta, Prensas e outros equipos para a fabricación mecánica e o control dimensional	2.1. Deseño, fundamentos e características construtivas. 2.2. Verificación, reglaxe e posta a punto: Avaliación da rixidez, Medida da aceleración. 2.3. Utilaxe e equipamento 2.4. Utilización e control en tempo real. Modelado e caracterización.

## Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	14	28	42
Actividades introductorias	1.5	3	4.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	5	2.5	7.5
Proxectos	4	16	20
Sesión maxistral	10	10	20
Probas de tipo test	0.5	7	7.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	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
Prácticas de laboratorio	Realización de ensaios e aplicación de técnicas específicas en laboratorio. Resolución de casos. Uso de software en combinación con experiencias prácticas no taller de fabricación.
Actividades introductorias	Presentación da materia. Introducción. Poderase realizar unha valoración do nivel de partida dos estudantes no ámbito dos procesos de fabricación mecánica para tratar de organizar a docencia de forma axeitada.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Visita ás empresas que representen de forma máis adecuada o achegamento do alumno á realidade industrial do recurso maquinaria e o procesamento de material
Proxectos	Desenvolvemento individual ou en grupo dun equipo, utilaxe, compoñente ou proceso relacionado coa maquinaria ou o procesamento.
Sesión maxistral	Exposición básica de contidos. Resolución de exercicios, problemas e casos. Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante probas obxectivas.

## Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno. Los alumnos dispondrán de un horario de tutorías en el que el profesor de la materia aclarará cualquier duda relacionada tanto con clases teóricas como prácticas a lo largo del curso. También podrán realizarse tutorías en grupo. Los horarios detallados serán publicados a principio de curso en la web de la asignatura en la plataforma FAITIC. El estudiante podrá inscribirse a tutorías a través de la plataforma faitic que se llevarán a cabo en el horario propuesto por la coordinación de la materia. Se creará un ejercicio denominado consultas en la plataforma de teledocencia para atender cuestiones generales respecto al desarrollo de la materia.  Se propondrán ejercicios complementarios para el refuerzo al aprendizaje de los contenidos de la asignatura, dirigidos a los alumnos que muestren dificultades para seguir de forma adecuada el desarrollo de las clases de teoría y prácticas.



**Actividades introductorias** Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno. Los alumnos dispondrán de un horario de tutorías en el que el profesor de la materia aclarará cualquier duda relacionada tanto con clases teóricas como prácticas a lo largo del curso. También podrán realizarse tutorías en grupo. Los horarios detallados serán publicados a principio de curso en la web de la asignatura en la plataforma FAITIC. El estudiante podrá inscribirse a tutorías a través de la plataforma faitic que se llevarán a cabo en el horario propuesto por la coordinación de la materia. Se creará un ejercicio denominado consultas en la plataforma de teledocencia para atender cuestiones generales respecto al desarrollo de la materia.

Se propondrán ejercicios complementarios para el refuerzo al aprendizaje de los contenidos de la asignatura, dirigidos a los alumnos que muestren dificultades para seguir de forma adecuada el desarrollo de las clases de teoría y prácticas.

**Pruebas de tipo test** Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno. Los alumnos dispondrán de un horario de tutorías en el que el profesor de la materia aclarará cualquier duda relacionada tanto con clases teóricas como prácticas a lo largo del curso. También podrán realizarse tutorías en grupo. Los horarios detallados serán publicados a principio de curso en la web de la asignatura en la plataforma FAITIC. El estudiante podrá inscribirse a tutorías a través de la plataforma faitic que se llevarán a cabo en el horario propuesto por la coordinación de la materia. Se creará un ejercicio denominado consultas en la plataforma de teledocencia para atender cuestiones generales respecto al desarrollo de la materia.

Se propondrán ejercicios complementarios para el refuerzo al aprendizaje de los contenidos de la asignatura, dirigidos a los alumnos que muestren dificultades para seguir de forma adecuada el desarrollo de las clases de teoría y prácticas.

**Resolución de problemas e/ou ejercicios** Tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno. Esta actividad docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno. Los alumnos dispondrán de un horario de tutorías en el que el profesor de la materia aclarará cualquier duda relacionada tanto con clases teóricas como prácticas a lo largo del curso. También podrán realizarse tutorías en grupo. Los horarios detallados serán publicados a principio de curso en la web de la asignatura en la plataforma FAITIC. El estudiante podrá inscribirse a tutorías a través de la plataforma faitic que se llevarán a cabo en el horario propuesto por la coordinación de la materia. Se creará un ejercicio denominado consultas en la plataforma de teledocencia para atender cuestiones generales respecto al desarrollo de la materia.

Se propondrán ejercicios complementarios para el refuerzo al aprendizaje de los contenidos de la asignatura, dirigidos a los alumnos que muestren dificultades para seguir de forma adecuada el desarrollo de las clases de teoría y prácticas.

## Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	As actividades formativas de carácter práctico avaliaranse segundo os criterios de asistencia, grao de participación e informes. Rexístrase e valora a asistencia, entrega de documentación, memoria ou *infomes das prácticas a través dos exercicios correspondentes na plataforma de *teledocencia e follas de firmas presenciais. &*It;*br&*gt;Resultados de Aprendizaxe: &*It;*br&*gt;- Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais e condicións de procesos &*It;*br&*gt;- Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con *maquinas de alta velocidade (*HSM) para fabricación por mecanizado. &*It;*br&*gt;- Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta. &*It;*br&*gt;- Caracterizar e *Modelar máquinas para o conformado &*It;*br&*gt;- Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamento do material na selección e uso de equipos para o conformado &*It;*br&*gt;- Saber facer unha Análise CAE de procesos de conformado	25	CE13 CT5 CT11

Actividades introductorias	Para organizar a docencia de forma adecuada realízase unha valoración do nivel de partida dos estudantes no ámbito dos procesos de fabricación mecánica. Resultados de Aprendizaxe: - Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no uso de máquina-ferramenta e equipos para fabricación por conformado e máquinas de medición por coordenadas &*<br*>- Coñecer os principais materiais e procesos empregados para a fabricación de compoñentes de máquinas	10	CE13 CT5 CT11
Proxectos	Desenvolvemento individual ou en grupo dun equipo, *utillaje, compoñente ou proceso relacionado coa maquinaria ou o procesamento. Valórase a calidade da memoria, presentación e comunicación adecuada. Resultados de Aprendizaxe: - Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais e condicións de procesos. - Caracterizar e *Modelar máquinas para o conformado	10	CE13 CT5 CT11
Probas de tipo test	Test de ata 20 preguntas de calquera parte da materia (aula, laboratorio, seminario, prácticas de campo,...) de elección múltiple e resposta única. Cada fallo nunha pregunta ten un desconto de valor a probabilidade de acertar polo valor da pregunta. Resultados de Aprendizaxe: - Coñecer os principais materiais e procesos empregados para a fabricación de compoñentes de máquinas - Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais e condicións de procesos &*<br*>- Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con *máquinas de alta velocidade (*HSM) para fabricación por mecanizado. &*<br*>- Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta. &*<br*>- Caracterizar e *Modelar máquinas para o conformado &*<br*>- Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamento do material na selección e uso de equipos para o conformado &*<br*>- Saber facer unha Análise CAE de procesos de conformado	20	CE13 CT5 CT11
Resolución de problemas e/ou exercicios	O estudante deberá resolver problemas e/ou exercicios expostos de calquera contido ou parte da materia (aula, laboratorio, seminario, prácticas de campo,etc.) para poder avaliar as súas capacidades de abstracción, razoamento, cálculo, análise e comprensión xeral dos contidos da materia. &*<br*> &*<br*>Resultados de Aprendizaxe: &*<br*>- Coñecer os principais materiais e procesos empregados para a fabricación de compoñentes de máquinas &*<br*>- Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais e condicións de procesos &*<br*>- Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con *máquinas de alta velocidade (*HSM) para fabricación por mecanizado. &*<br*>- Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta. &*<br*>- Caracterizar e *Modelar máquinas para o conformado &*<br*>- Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamento do material na selección e uso de equipos para o conformado &*<br*>	35	CE13 CT5 CT11

### Other comments and July evaluation

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

PRIMEIRA EDICIÓN Ou PRIMEIRA CONVOCATORIA DE CADA CURSO: Os estudantes poden optar entre dous sistemas de avaliación:

A. Sen avaliación continua: O estudantes, neste caso debe facer unha proba de avaliación ou exame final que consta de dous partes:Â

- Test de, como máximo, 20 preguntas de elección múltiple e resposta única, nas que cada resposta equivocada resta a probabilidade de acertar (é dicir, se fosen catro respostas posibles restaría 1/4 do valor da pregunta). As preguntas do test poden ser de calquera parte da materia (aula, laboratorio, seminario, prácticas de campo, etc.) pero só poderá haber unha porcentaxe de preguntas de prácticas comprendido entre o 10 e o 40%. O test terá un valor do 30% da nota total da materia. Â

- Exame de resolución de problemas e/ou exercicios. As preguntas deste exame poden ser de calquera parte da materia (aula, laboratorio, seminario, prácticas de campo, etc.). O exame de problemas ten un valor do 70% da nota total e terá entre un 10% e un máximo de 40% de preguntas dos contidos de prácticas. Â

\*B.Â Con avaliación continua. Consta de:

- Exame final (un total de 5,5 \*ptos. sobre 10 da nota total da materia) coas mesmas condicións que o tipo de avaliación A pero no que a nota do test ten un valor do 20% da nota total da materia e a parte do exame de resolución de problemas e/ou exercicios vale un 35% da nota total de materia. O estudante deberá obter un mínimo de 3.5 sobre 10 no Exame final para poder aprobar a materia e se non alcanzase este valor quedará coa puntuación que alcance no resto da materia

- Prácticas (un total de 2,5 \*ptos. sobre 10 da nota total da materia): valorada a través de asistencia, participación e informes e de valor un 25% da nota total da materia.

- Proxectos (un total de 1 \*pto. sobre 10 da nota total da materia): Avaliase en grupo ou individualmente proxectos realizados ao longo do curso para desenvolver deseños e/ou melloras de compoñentes, utillaxes e/ou procesos de material para equipos e maquinaria.

- Proba de nivel (un total de 1 \*pto. sobre 10 da nota total da materia): Ao comezo do curso académico realizarase unha proba conxunta de nivel para validar e adecuar o desenvolvemento da materia á realidade de coñecemento e destrezas iniciais dos estudantes. Esta proba serve de dato para incorporar á avaliación do estudante valorando se se corruxiron ou non, de se-lo caso, as posibles carencias detectadas na proba inicial.Â

SEGUNDA E TERCEIRA EDICIÓN Ou CONVOCATORIA. Na segunda edición (xullo e/ou novembro, que corresponda á docencia previa realizada durante o curso precedente) o sistema de avaliación limitarase unicamente á opción A de as explicadas no caso de primeira convocatoria ou primeira edición.

---

### **Bibliografía. Fontes de información**

Serope Kalpakjian, Manufacturing processes for engineering materials , Prentice Hall, 2003

Schuler, Metal forming handbook , Springer, 1998

William F. Hosford, Metal forming : mechanics and metallurgy , Cambridge University Press, 2011

Yusuf Altintas, Manufacturing automation : metal cutting mechanics, machine tool vibrations, Cambridge University Press, 2012

---

### **Recomendacións**

---

### **Other comments**

Uso de \*FAITIC para o seguimento da Avaliación Continua.

As comunicacións cos estudantes faranse a través da Plataforma de \*teledocencia \*Faitic, polo que é necesario que o estudante acceda ao espazo da materia na plataforma previamente ao comezo da docencia. Para a realización das prácticas, resolución de problemas e/ou exercicios recoméndase consultar a Plataforma \*FAITIC para dispor de normativa, manuais ou calquera outro material necesario que especificamente se deba usar e/ou se permita.

Calquera estudante que accede a esta materia debería, a este nivel, ter capacidade para:

- Acoutar e definir tolerancias de forma adecuada e precisa
- Representar mediante \*CAD 3D pezas e conxuntos
- Calcular tempos, forzas, tensións, deformacións, potencia en procesos de conformado
- Usar e coñecer máquinas-ferramenta e as súas operacións.
- Planificar procesos de mecanizado, deformación e \*soldeo para elaborar pezas e/ou conxuntos.
- Elaborar programas de \*CN en torno e \*fresadora, manualmente e utilizando unha ferramenta \*CAM

- Seleccionar ferramentas de mecanizado
- Aplicar as teorías de elasticidade e \*plasticidad e saber representar e analizar estados \*tensionales.
- Deseñar formato e \*utillaxe e calcular as cargas en operacións de chapa
- Saber elaborar documentación para presentar proxectos de enxeñaría

Se o estudante accede sen estas competencias, non poderá ter un proceso de aprendizaxe \*óptimo e necesitará un tempo maior para a adquisición e posta ao día nas súas capacidades para que a formación final sexa a esperada.

---

**IDENTIFYING DATA****Creación de Empresas y Gestión de Activos Empresariales**

Subject	Creación de Empresas y Gestión de Activos Empresariales			
Code	V04M141V01346			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language	Castellano			
Department	Organización de empresas y marketing			
Coordinator	Fernández López, Francisco Javier			
Lecturers	Fernández López, Francisco Javier			
E-mail	fjfdz@uvigo.es			
Web				

**General description** El objetivo que se persigue con esta asignatura es dotar a los alumnos de los conocimientos que se muestran en los siguientes apartados:

- La Economía industrial. La Estructura industrial y la política industrial.
- La Empresa. Tipos. Objetivos de la empresa.
- El Empresario y su función. Los subsistemas empresariales. Estructuras organizativas
- El concepto de activo empresarial. Tipos de activos. Valor de los activos empresariales
- La vida útil de los activos empresariales.
- Criterios básicos para la renovación de activos empresariales.
- Políticas de renovación de activos.
- Introducción al Mantenimiento. Tipos de Mantenimiento.
- Herramientas para el Mantenimiento de activos.
- La Gestión del Mantenimiento.
- La inversión en la empresa. Tipos de proyectos de inversión. Parámetros de evaluación
- Métodos de valoración y selección de inversiones.
- Decisiones de inversión secuenciales. Riesgo
- Financiación de proyectos de inversión.
- El Plan de Empresa. Formas jurídicas de la empresa. Trámites de constitución.
- Estrategias empresariales. Planificación de operaciones
- Cálculo de Costes

**Competencias**

Code		Typology
CB1	Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.	- saber
CB2	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.	- saber - saber hacer
CB3	Que los estudiantes sean capaces 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.	- saber - saber hacer
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.	
CE20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.	- saber - saber hacer
CE22	CGS3. Conocimientos de derecho mercantil y laboral.	- saber
CE27	CGS8. Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.	- saber
CT3	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.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
Fomentar el espíritu emprendedor de los alumnos	CB1 CB2 CB3 CE5 CE20 CE22 CT3
Aprender a realizar correctamente todas las tareas requeridas en la gestión de los activos industriales (Adquisición, políticas de mantenimiento y renovación)	CB2 CB3 CE5 CE20 CE27 CT3
Fomentar el trabajo en equipo y estimular el análisis crítico de situaciones que se puedan presentar en la actividad empresarial. Se procurará que la asignatura sirva como vínculo integrador de conocimientos adquiridos en diversas asignaturas de la carrera.	CB2 CB3

## Contenidos

Topic	
La Empresa y el Empresario	1. Concepto de empresa. Subsistemas. Objetivos. 2. Tipos de empresas. Clasificación. 3. El empresario. Tipos. Estructuras Organizativas.
Idea de Negocio	1. Generación de ideas. Creatividad. 2. Definición del modelo de negocio.
El Entorno Económico y Legal	1. Economía Industrial. 2. Estructura Industrial. 3. Política Industrial. 4. Aspectos legales. Formas jurídicas.
Plan de empresa	1. Objetivos y utilidad. 2. Bases para su elaboración. 3. Contenido. 4. Plan estratégico
Análisis del mercado. Planes de mercadotecnia, operaciones e recursos humanos	1. Análisis de la oferta y la demanda. 2. Planificación comercial. 3. Plan de operaciones. 4. Plan de recursos humanos
La Inversión en la empresa. Tipos de Proyectos de inversión. Parámetros de evaluación	1 Concepto. Implicaciones, factores y agentes. 2 Tipos de proyectos de inversión. 3 Planteamiento de la evaluación de proyectos. 4 Parámetros para la evaluación. 5 Metodología operativa.
Métodos de valoración: principios generales. El plazo de recuperación. El Valor Actual Neto (VAN). Tasa interna de rendimiento (TIR). Otros métodos.	1 Principios generales 2 Plazo de recuperación. Cálculo. Interpretación. Consideraciones. 3 VAN. Cálculo. Interpretación. Consideraciones. 4 TIR. Cálculo. Interpretación. Consideraciones. 5 Otros métodos.
Decisiones de inversión secuenciales. Riesgo. Financiación.	1 El proceso de toma de decisiones. 2 Decisiones de inversión secuenciales. 3 Los árboles de decisión. Ejemplo. 4 Análisis del riesgo en las decisiones de inversión secuenciales. 5. Financiación de inversiones. Análisis.
Cálculo de Costes	1. Métodos empíricos. 2. Métodos de cálculo de costes por absorción/completos. Cálculo de costes por secciones 3. Métodos de cálculo de costes directos. Contabilidad marginal. Análisis coste-volumen-beneficio. Punto de equilibrio.
Gestión de Activos	1. Concepto y tipos de activos empresariales. 2. Políticas de renovación de activos. 3. Concepto de vida útil, vida técnica y vida económica. 4. Depreciación dos activos. Métodos. 5. Criterios básicos para a renovación de activos empresariales. Momento óptimo de sustitución.

1. Ciclo de vida y factores que afectan al mantenimiento. Conceptos básicos: Confiabilidad, Disponibilidad,...
2. Indicadores de clase mundial: MTBF, MTTF, MTTR,...
3. Tipos de Mantenimiento.
4. Herramientas de análisis e resolución. Análisis Causa Raíz: RCA. Diagrama de Bloques Funcionales. Teoría de Colas. Simulación.
5. Herramientas de GMAO/GAE.

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas y/o ejercicios	15	15	30
Proyectos	5	10	15
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	15	15
Sesión magistral	20	20	40
Pruebas de respuesta corta	2	4	6
Informes/memorias de prácticas	0	4.5	4.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	2	2

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se formulan problema y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. Se suele utilizar como complemento de la lección magistral.
Proyectos	Realización de actividades que permiten la cooperación de varias asignaturas y enfrentan a los alumnos, trabajando en equipo, a problemas abiertos. Permiten entrenar, entre otras, las capacidades de aprendizaje en cooperación, de liderazgo, de organización, de comunicación y de fortalecimiento de las relaciones personales.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Actividad en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El alumno debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios	Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la asignatura para asesoramiento/desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.
Proyectos	Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la asignatura para asesoramiento/desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Entrevistas que el alumno mantiene con el profesorado de la asignatura para asesoramiento/desarrollo de actividades de la asignatura y del proceso de aprendizaje.

<b>Evaluación</b>		
	Description	Qualification Evaluated Competences

Proyectos	El estudiante presenta el resultado obtenido en la elaboración de un documento sobre la temática de la materia, en la preparación de seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc. Se puede llevar a cabo de manera individual o en grupo, de forma oral o escrita...	50	CB1 CB2 CB3 CE5 CE20 CE22 CE27 CT3
Pruebas de respuesta corta	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Los alumnos deben responder de manera directa y breve en base a los conocimientos que tienen sobre la materia.	20	CE5 CE20 CE22
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor. De esta manera, el alumno debe aplicar los conocimientos que ha adquirido. La aplicación de esta técnica puede ser presencial y no presencial. Se pueden utilizar diferentes herramientas para aplicar esta técnica como, por ejemplo, chat, correo, foro, audioconferencia, videoconferencia, etc.	30	CB2 CE5 CE27

### Other comments and July evaluation

En todos los casos, en cada prueba (teórico-práctica o de ejercicios) debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos para que se pueda compensar con el resto de notas.

Solamente se podrá compensar una prueba, cuando el resto de las notas están por encima del valor mínimo (4)

La asistencia a las clases magistrales y de resolución de problemas, se considera parte de las actividades docentes.

#### EVALUACIÓN CONTINUA (calificación sobre 10)

Para superar la materia por Evaluación Continua deben cumplirse los siguientes puntos:

1. Es imprescindible realizar con aprovechamiento las prácticas de la asignatura: asistencia (que quedará acreditada con la entrega del correspondiente ejercicio/problema) y entrega de la memoria final de prácticas. Sólo se permitirán 2 faltas justificadas. El comportamiento inadecuado en una clase práctica se penalizará como si fuera una falta.
2. Se deben superar todas las pruebas (teórico-prácticas y de ejercicios).

Los alumnos que superen la Evaluación Continua quedarán exentos de las convocatorias oficiales. No obstante, podrán presentarse a optar a mayor nota. En el caso de superar la Evaluación Continua y presentarse a las convocatorias oficiales, la nota final será la que se obtenga como resultado de ambas pruebas (en todo caso se conservará la anterior si es mayor).

#### CONVOCATORIAS OFICIALES (calificación sobre 10)

Los alumnos que NO hayan superado la evaluación continua y tengan una parte pendiente podrán recuperar ésta únicamente en la convocatoria de Enero/Junio.

En el resto de los casos:

- a) Aquellos alumnos que hayan realizado con aprovechamiento las prácticas, realizarán una prueba reducida con una parte teórico-práctica (30% de la nota) y otra de ejercicios (70% de la nota).
- b) Aquellos alumnos que no cumplan la condición de las prácticas, realizarán una prueba completa con una parte teórico-práctica (30% de la nota) y otra de ejercicios (70% de la nota).

Por acuerdo de la Comisión Permanente de la EEI:

"Compromiso ético: Espérase que el alumno presente un comportamiento ético aceptado. No caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, e otros) considerarse que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0)."



---

**Fuentes de información**

---

GIL, M.A. y GINER, F., Cómo Crear y Hacer Funcionar una Empresa. Conceptos e instrumentos, 9ª, 2013, ESIC

González, F.J., Creación de empresas. Guía del emprendedor, 4ª, 2012, Pirámide

AENOR, Ingeniería de Mantenimiento. Técnicas y métodos de aplicación a la operativa de los equipos, 2004, AENOR Ediciones

Kelly, A.; Harris, M.J., Gestión del Mantenimiento Industrial, 1998, Fundación Repsol Publicaciones

AENOR, Norma UNE-EN 13306: Terminología del mantenimiento. Norma UNE-EN 13460: Mantenimiento. Documentos para el mantenimiento., 2011, AENOR

AENOR, Norma UNE-EN 13269: Mantenimiento. Guía para la preparación de contratos de mantenimiento. Norma UNE-EN 15341: Indicadores de Mantenimiento., 2007, AENOR

---

Páginas web:

<http://www.smrp.org>

<http://www.ceroaverias.com>

<http://www.cworks.com>

<http://www.solomantenimiento.com>

---

---

**Recomendaciones**

---

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

Dirección de la Empresa y de los Recursos Humanos/V04M141V01401

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Dirección Estratégica. Producción y Logística/V04M141V01221

Dirección de la Empresa y de los Recursos Humanos/V04M141V01401

Métodos Matemáticos en la Ingeniería Industrial/V04M141V01106

---

**IDENTIFYING DATA****Instalacións Eléctricas de Alta Tensión**

Subject	Instalacións Eléctricas de Alta Tensión			
Code	V04M141V01347			
Study programme	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	4.5	Optional	2	1c
Language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Fernández Otero, Antonio			
Lecturers	Fernández Otero, Antonio Garrido Suárez, Carlos			
E-mail	afotero@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
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.			

**Competencias**

Code	Typology
CE12 CT11. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.	- saber - saber hacer
CE17 CT16. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
Ser capaz de desenvolver o deseño e cálculo de liñas eléctricas de alta tensión e analizar o seu funcionamento	CE12 CE17
Coñecer os elementos e compoñentes fundamentais das subestacións eléctricas	CE12 CE17
Comprender os conceptos básicos das instalacións de posta a terra e ser capaz de dimensionalas	CE12 CE17
Coñecer os conceptos básicos da coordinación de illamento e dos fenómenos de sobretensións en sistemas de alta tensión para ser capaz de avalialos e deseñar os sistemas de protección	CE12 CE17

**Contidos**

Topic	
1. Liñas eléctricas de alta tensión	a) Modelo eléctrico de liñas b) Cálculo mecánico de liñas aéreas
2. Subestacións	a) Aspectos xerais b) Tipos e configuracións c) Elementos dunha subestación
3. Posta a terra en instalacións de *AT	a) Aspectos xerais b) Posta a terra de liñas de alta tensión c) Posta a terra de subestacións e *CTs
4. Sobretensións e coordinación de illamento	a) Tipos de sobretensións b) Coordinación de illamento c) Dispositivos de protección

<b>Planificación docente</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	12	24	36
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	24	34
Traballos tutelados	12	28.5	40.5
Probas de tipo test	1	0	1
Probas de resposta longa, 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.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos conceptos teóricos de cada tema a todo o grupo no horario de aula establecida polo centro. Fomentárase a participación activa dos alumnos en forma de preguntas e respostas en ambos os sentidos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formulación e resolución por parte do profesor de exercicios de aplicación práctica dos contidos teóricos previamente desenvolvidos
Traballos tutelados	Resolución por parte dos alumnos de supostos prácticos de maior amplitude e complexidade, tutelados polo profesor aproveitando as horas prácticas en aula informática

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolverase calquera cuestión ou dúbida que lle xurda ao alumno de forma personalizada no horario de *tutorías establecido, no despacho do profesor. Tamén se atenderán as consultas de tipo puntual vía correo electrónico.
Traballos tutelados	Resolverase calquera cuestión ou dúbida que lle xurda ao alumno de forma personalizada no horario de *tutorías establecido, no despacho do profesor. Tamén se atenderán as consultas de tipo puntual vía correo electrónico.

<b>Avaliación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Traballos tutelados	Valoración dos traballos realizados polo alumno a proposta do profesor.	40	CE12 CE17
Probas de tipo test	Exames tipo test ou resposta curta sobre conceptos da materia	20	CE12 CE17
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame de resolución de exercicios de tipo práctico.	40	CE12 CE17

### **Other comments and July evaluation**

Compromiso ético: Á 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**

Pascual Simón Comín y otros, Cálculo y diseño de líneas eléctricas de alta tensión, Garceta, 2012  
 J. A. Martínez Velasco, Coordinación de aislamiento en redes eléctricas de alta tensión, McGraw Hill,  
 MIET, Reglamento CTGS instalaciones eléctricas de alta tensión, ,

---

**Recomendacións**

---

**Subjects that it is recommended to have taken before**

---

Sistemas de Enerxía Eléctrica/V04M141V01201

---

**Other comments**

---

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

---

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Diseño de Procesos Químicos</b>				
Subject	Diseño de Procesos Químicos			
Code	V04M141V01348			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	3	Optional	2	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería química			
Coordinator	Canosa Saa, Jose Manuel			
Lecturers	Canosa Saa, Jose Manuel			
E-mail	jcanosa@uvigo.es			
Web				
General description	Lana *asignatura está orientada *al *diseño, estudio *y simulación de lanas plantas de lana industria de procesos químicos: alimentación, farmacéutica, *petroquímica, *productos intermedios, etc.			

<b>Competencias</b>	
Code	Typology
CE1 CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.	- saber - saber hacer
CE7 CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.	- saber hacer
CE10 CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.	- saber hacer - Saber estar /ser
CE15 CT14. Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.	- saber - saber hacer
CT1 ABET-a. La capacidad de aplicar el conocimiento de las matemáticas, la ciencia y la ingeniería.	- saber hacer
CT2 ABET-b. La capacidad para diseñar y realizar experimentos, así como analizar e interpretar los datos.	- saber hacer
CT5 ABET-e. La capacidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.	- saber hacer

<b>Resultados de aprendizaje</b>	
Learning outcomes	Competences
- Conocimientos para la optimización de procesos y sus recursos.	CE1
- Saber analizar y diseñar procesos de la industria química y de proceso.	CE10 CE15
Dominar la terminología específica de la simulación de procesos.	CE1 CT1
Dominar los conceptos de separación por transferencia de materia y de ingeniería de las reacciones químicas.	CE7 CE15 CT1
Identificar los procesos y operaciones implicados en carboquímica, petroquímica e industrias del sector químico en general.	CE10 CE15
Desarrollar proyectos: estudio de ejemplos prácticos de simulación y optimización de procesos químicos.	CE1 CT1 CT2 CT5

<b>Contenidos</b>	
Topic	

TEMA 1. *Introducción *al *Diseño de Procesos Químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos de simulación.</li> <li>- *Diagramas de *flujo: Grados de *libertad</li> <li>- Fundamentos de lana Simulación.</li> <li>- *Mezcladores *y divisores de *corrientes.</li> <li>- Elementos impulsores de *fluidos. Válvulas *y *tuberías.</li> <li>- Equipos para él intercambio de calor.</li> <li>- Simulación de *operaciones unitarias.</li> </ul>
TEMA 2. *Operaciones de Transferencia de materia..	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilibrio entre fases a partir de *ecuaciones de estado *y de coeficientes de *actividad.</li> <li>- *Herramientas para él *análisis conceptual de procesos químicos.</li> <li>*Análisis de *corrientes. Equilibrios *binarios. Curvas de residuo. *Análisis de *sensibilidad. *Especificaciones de *diseño.</li> <li>- *Ejemplos: Simulación de lanas *operaciones de destilación súbita, rectificación, extracción *y absorción.</li> <li>- *Operaciones de cálculo: variables de *diseño.</li> <li>- *dimensionamiento de equipos para lanas *operaciones de separación.</li> <li>- *Ejemplos: Simulación avanzada de *operaciones de separación.</li> </ul>
TEMA 3. Reactores químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- *Cinética química.</li> <li>- Clasificación de reacciones químicas.</li> <li>- Tipos de reactores químicos</li> <li>- Reactor *discontinuo de *mezcla perfecta. *Diseño excelente de procesos *batch.</li> <li>- Reactor de equilibrio.</li> <li>- Reactor continuo de *mezcla perfecta.</li> <li>- Reactor continuo de *flujo *pistón.</li> <li>- Reactores en serie. Reactores con *recirculación</li> <li>- Variables de *diseño de reactores</li> <li>- *Ejemplos: Simulación de reactores químicos.</li> </ul>
TEMA 4. integración de *Energía	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eficacia termodinámica de *los procesos químicos.</li> <li>- *Trabajo mínimo de separación.</li> <li>- Consumo de *trabajo neto *y eficacia termodinámica. cálculos de él *pinch</li> <li>- Redes de intercambio de *energía</li> <li>- *Reducción de él consumo *energético.</li> <li>- *Ejemplos</li> </ul>
PRÁCTICAS: Simulación de procesos químicos con *HYSYS *y *ASPEN	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simulación *y *análisis de él *comportamiento de plantas químicas.</li> <li>- Optimización de procesos químicos.</li> <li>- *Ejercicios prácticos.</li> <li>- Fundamentos de simulación dinámica de procesos químicos.</li> <li>*Introducción.</li> <li>- Conceptos básicos de simulación dinámica en *HYSYS.</li> </ul>

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	12	15	27
Prácticas en aulas de informática	12	24	36
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	8	10

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

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas en aulas de informática	Si *desarrollan en *espacios con *equipamiento especializado (aulas informáticas). Aplicación de *los conocimientos en él simulador *Hysys, y de adquisición de habilidades básicas y *procedimentais en relación con la materia, a través *ejemplos prácticos.

### Atención personalizada

Description

Prácticas en aulas de informática      Él alumno recibe, en \*pequeño grupo \*y/el individualmente, \*asesoramiento por parte de él profesor sobre \*los conceptos teóricos \*y prácticos de la \*asignatura, para él \*desarrollo de las actividades a realizar en el aula de informática.

<b>Evaluación</b>			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Pruebas de respuesta corta	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Los alumnos deben responder de manera directa y breve en base a los conocimientos que tienen sobre la materia.	60	CE7 CE10 CT1 CT5
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Pruebas para la evaluación que incluyen actividades, problemas o ejercicios prácticos a resolver. Los alumnos deben dar respuesta a la actividad planteada, aplicando los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura.	40	CE1 CE7 CE15 CT2 CT5

#### **Other comments and July evaluation**

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético acomodado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En cuyo caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

#### **Fuentes de información**

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

W. D. Seider, Product and Process Design Principles., John Wiley & Sons, 2008

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

Robin Smith, Chemical process design and integration, Wiley, 2005

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

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

Felder, Richard M., Principios elementales de los procesos químicos, Addison-Wesley, 1991

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

#### **Recomendaciones**

#### **Other comments**

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 emplazada esta materia.

**IDENTIFYING DATA****Dirección de la Empresa y de los Recursos Humanos**

Subject	Dirección de la Empresa y de los Recursos Humanos			
Code	V04M141V01401			
Study programme	Máster Universitario en Ingeniería Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Language	Castellano			
Department	Organización de empresas y marketing			
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				

**Competencias**

Code	Typology
CE2 CET2. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE6 CET6. Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE20 CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE21 CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.	- saber - saber hacer
CE22 CGS3. Conocimientos de derecho mercantil y laboral.	- saber - saber hacer
CE23 CGS4. Conocimientos de contabilidad financiera y de costes.	- saber - saber hacer
CE25 CGS6. Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.	- saber - saber hacer

**Resultados de aprendizaje**

Learning outcomes	Competences
• Conocer los aspectos relacionados con la dirección de las empresas desde el punto de vista de la Ingeniería Industrial.	CE2 CE6
• Conocer los aspectos básicos de la Administración para evaluar los costes y rentabilidad de las empresas.	CE20 CE21
• Conocer los aspectos básicos que afectan a la gestión del personal: motivación, valoración, seguridad, retribución, etc.	CE22 CE23 CE25

**Contenidos**

Topic



PARTE 1: La Administración y su campo.

- Introducción a las finanzas en la Ingeniería.
- Formas jurídicas de la empresa. Las sociedades mercantiles.
- Conceptos Económico-Financieros. Cuenta de Resultados. Cuadro de Financiación.
- Apalancamiento. Fondo de Maniobra. Cash-Flow.
- Diagnóstico Económico Financiero: Interpretación de Balances.
- Análisis Patrimonial. Rentabilidad, Viabilidad. Ratios

PARTE 2: Metodos de Cálculo de Costes

- El Coste de los Recursos financieros. Los Costes de Oportunidad. Los Costes Comerciales y de Distribución. Los Costes de Administración. Los Costes de Investigación y Desarrollo (I+D).
- Métodos de Cálculo de Costes. Sistema de costes basado en las actividades (ABC).

PRTE 3: El Papel de los Recursos Humanos

- La dirección administrativa. La teoría de las relaciones humanas.
- El Papel del mando. Habilidades directivas
- Descripción de Puestos de trabajo. Valoración de puestos.
- Planificación, selección y contratación. Acogida.
- Formación. Planes de carrera.
- Evaluación del desempeño. Políticas retributivas e incentivos
- Derechos y deberes laborales. Clima laboral. Negociación colectiva.
- La gestión de la prevención de riesgos laborales

Parte 4: Los Sistemas de Participación y la Mejora Continua

- Enfoque de mejora continua y sistemas de participación. Herramientas de participación.

Parte 5: La Gestión del conocimiento y de los RR.HH.

- La Gestión del conocimiento, la innovación y la tecnología.
- Responsabilidad Social Corporativa y Gestión sostenible de los RRHH.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	36	72	108
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	24	36
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	3	6

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

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución

### Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad desarrollada de forma individual o en pequeño grupo, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Sesión magistral	Actividad desarrollada de forma individual o en pequeño grupo, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

### Evaluación

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

Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba de evaluación continua que se realizará en las clases de prácticas consistente en la resolución de algún caso o situación similar a las desarrolladas en las clases.	30	CE2 CE6 CE20 CE21 CE22 CE23 CE25
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba de evaluación que se realizará fuera de las clases y que consistirá en el desarrollo de alguno de los contenidos de la materia desarrollados a lo largo del curso y la aplicación de los mismos a una situación tipo.	70	CE2 CE6 CE20 CE21 CE22 CE23 CE25

### Other comments and July evaluation

#### Compromiso ético

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En el caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros) se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. En este caso la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

No se permitirá la utilización de ningún dispositivo electrónico durante las pruebas de evaluación salvo autorización expresa. El hecho de introducir un dispositivo electrónico no autorizado en el aula de examen será considerado motivo de no superación de la materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

#### Otros comentarios

En todos los casos, en cada una de las dos pruebas de que consta la evaluación debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos (sobre una puntuación de 10) y la suma de dichas pruebas debe de ser de, al menos, un 5 para poder superar la materia.Â Â

#### EVALUACIÓN CONTINUA

Los alumnos que opten por la evaluación continua podrán alcanzar en esta prueba un máximo de 3 puntos (el 30% de 10). Es imprescindible obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 (30% de 4 =1,2) para poder optar a la prueba final 'reducida' y superar la materia.

#### CONVOCATORIAS OFICIALES

Los alumnos que hayan optado a la evaluación continua y hayan alcanzado el mínimo (1,2 = 30% \* 4)Â serán evaluados a través de una prueba global con un peso del 70% debiendo alcanzar, como mínimo, una puntuación de 4 puntos (sobre 10). Para superar la materia debe obtenerse una puntuación total de 5 puntos entre las dos pruebas (la de evaluación continua y la global). La calificación final se obtendrá de la siguiente manera: 30% \*Evaluación Continua + 70% Prueba Global.

Los alumnos que hayan renunciado a la evaluación continua o NO hayan superado la misma harán una prueba 'completa' con un valor de 10 puntos.

#### Calificación final.

A continuación se muestran algunos ejemplos de aplicación del método de evaluación:

La nota final del alumno se calculará a partir de las notas de las dos pruebas teniendo en cuenta la ponderación de éstas. En cualquier caso, para superar la materia es condición necesaria superar todas la partes sin que ninguna de las notas sea inferior al 4 (nota mínima).Â En los casos en los que la nota sea igual o superior al valor del aprobado pero en alguna de las partes no se haya alcanzado el valor mínimo de 4, la calificación final será de suspenso (4).Â

#### Ejemplo 1:

Un alumno que haya alcanzado un 4 en la evaluación continúa (1,2 puntos) debe alcanzar en la prueba global 5,5Â (lo que equivale a 3,8 puntos = 5,5\*0,7).Â **Calificación final= 4\*0,3+5,5\*0,7= 5 (Aprobado)Â**

### **Ejemplo 2:**

Un alumno que haya obtenido un 10 en la evaluación continua (3 puntos) debe alcanzar un mínimo de 4 (lo que es equivalente a 2,8 puntos=4\*0,7). **Calificación final=  $10*0,3+4*0,7= 5,8$  (Aprobado)**

### **Ejemplo 3:**

Un alumno que haya obtenido un 10 en la evaluación continua (3 puntos) y, por ejemplo, una puntuación de 3 puntos (sobre 10) en la prueba global **estaría suspenso (4) , ya que si bien la suma es superior a 5, en una de las partes no habría alcanzado el mínimo requerido.**

---

### **Fuentes de información**

·Á Á Á Á Á Á Suárez Suárez, A. (2014). Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa. 22ª Edición. Pirámide.

·Á Á Á Á Á Á Kaplan, R.S.; Cooper, R. (1999). "Costo y Efecto", editorial Gestión 2000, Barcelona

·Á Á Á Á Á Á De la Calle Durán y Ortiz de Urbina Criado (2014). Fundamentos de Recursos Humanos. 2ª Edición. Madrid: Pearson.

·Á Á Á Á Á Á Delgado et al. (2006). Gestión de Recursos Humanos: del análisis teórico a la solución práctica. Madrid: Pearson Prentice Hall.

---

### **Recomendaciones**

### **Other comments**

Para matricularse en esta materia es necesario tener superadas o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está emplazada esta materia.

**IDENTIFYING DATA****(\*)Traballo Fin de Máster**

Subject	(*)Traballo Fin de Máster			
Code	V04M141V01402			
Study programme	(*)Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	24	Mandatory	2nd	2nd
Language				
Department				
Coordinator	Pou Saracho, Juan María			
Lecturers	Pou Saracho, Juan María			
E-mail	jpou@uvigo.es			

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