



## Escola de Enxeñaría Industrial

### Información

Para obter información adicional sobre o centro e os seus títulos visitar a páxina web do centro <https://eei.uvigo.es/>

## Máster Universitario en Enxeñaría Industrial

### Materias

#### Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V04M141V01301	Enxeñaría Avanzada do Transporte e Manutención Industrial	1c	3
V04M141V01302	Sistemas de Enerxía Eléctrica Avanzada	1c	6
V04M141V01303	Dirección Estratéxica. Producción e Loxística Avanzadas	1c	6
V04M141V01304	Convertidores Electrónicos de Potencia	1c	4.5
V04M141V01305	Deseño e Cálculo Avanzado de Estruturas	1c	3
V04M141V01306	Sistemas de Adquisición de Datos e Sensores Industriais	1c	4.5
V04M141V01307	Robótica e Sistemas de Percepción	1c	6
V04M141V01308	Enxeñaría de Control e Sistemas en Tempo Real	1c	4.5
V04M141V01309	Sistemas Automáticos de Producción Integrados	1c	4.5
V04M141V01310	Sistemas de Enerxía Eléctrica	1c	6
V04M141V01311	Deseño de Procesos Químicos	1c	3
V04M141V01312	Materiais Construtivos e Soldadura	1c	4.5
V04M141V01313	Dirección Estratéxica. Producción e Loxística	1c	6
V04M141V01314	Deseño Industrial	1c	6
V04M141V01315	Cimentacións, Simulación e Construcións Industriais	1c	6
V04M141V01316	Deseño de Maquinaria Asistido	1c	6
V04M141V01317	Xestión de Produtos e Servizo ao Cliente	1c	6

V04M141V01318	Proxectos de Enxeñaría	1c	3
V04M141V01319	Centrais Eléctricas	1c	4.5
V04M141V01320	Deseño de Sistemas Electrónicos Dixitais para Control Industrial	1c	6
V04M141V01321	Enxeñaría de Fabricación Avanzada	1c	6
V04M141V01322	Estruturas Metálicas e de Formigón	1c	6
V04M141V01323	Vehículos Automóbiles	1c	4.5
V04M141V01324	Xestión da Calidade, a Seguridade e o Medio Ambiente	1c	6
V04M141V01325	Deseño e Cálculo de Estruturas	1c	3
V04M141V01326	Aplicacións Industriais de Máquinas Eléctricas	1c	4.5
V04M141V01327	Tecnoloxías para a Comunicación e Mellora de Deseño	1c	4.5
V04M141V01328	Instalacións Térmicas	1c	4.5
V04M141V01329	Enxeñaría Fluidomecánica	1c	6
V04M141V01330	Sistemas de Información de Apoio á Dirección	1c	4.5
V04M141V01331	Enxeñaría do Transporte e Manutención Industrial	1c	3
V04M141V01332	Instalacións e Uso Eficiente da Enerxía Eléctrica	1c	6
V04M141V01333	Medios, Máquinas e Ferramentas de Fabricación	1c	4.5
V04M141V01334	Instalacións Eléctricas	1c	4.5
V04M141V01335	Calor e Frío	1c	4.5
V04M141V01336	Xestión de Compras e Distribución Física	1c	4.5
V04M141V01337	Instalacións e Innovación Industrial	1c	6
V04M141V01338	Xeración Eléctrica con Fontes de Enerxía Renovable	1c	6
V04M141V01339	Tecnoloxía Láser Aplicada á Producción Industrial	1c	4.5
V04M141V01340	Instalacións de Flúidos	1c	4.5
V04M141V01341	Motores Térmicos	1c	4.5
V04M141V01342	Métodos Cuantitativos e Ferramentas de Xestión	1c	4.5
V04M141V01343	Xestión e Calidade da Enerxía Eléctrica	1c	4.5
V04M141V01344	Enxeñaría de Sistemas e Automatización	1c	4.5
V04M141V01345	Fabricación Mecánica	1c	4.5
V04M141V01346	Creación de Empresas e Xestión de Activos Empresariais	1c	4.5
V04M141V01347	Instalacións Eléctricas de Alta Tensión	1c	4.5

V04M141V01348	Diseño Avanzado de Procesos Químicos	1c	3
V04M141V01401	Dirección da Empresa e dos Recursos Humanos	2c	6
V04M141V01402	Traballo Fin de Máster	2c	24

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Enxeñaría Avanzada do Transporte e Manutención Industrial**

Materia	Enxeñaría Avanzada do Transporte e Manutención Industrial			
Código	V04M141V01301			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	López Lago, Marcos			
Profesorado	López Lago, Marcos			
Correo-e	mllago@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/index.php/es/">http://faitic.uvigo.es/index.php/es/</a>			
Descrición xeral	VISION AVANZADA DOS MODOS DE TRANSPORTE, MECANISMOS E MAQUINAS INVOLUCRADAS NOS MESMOS.			

**Competencias**

Código	
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
CE32	CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT6	ABET-f. A comprensión da responsabilidade ética e profesional.
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
(*)- Comprender los aspectos básicos de diferentes alternativas de manutención y transporte en cualquier ámbito.	CE5	CT1
- Dominar las técnicas actuales disponibles en la manutención.	CE14	CT5
- Profundizar en las técnicas de manutención industrial.	CE32	CT6
- 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.		CT11

**Contidos**

Tema	
Introdución á Enxeñaría do Transporte, movemento de cargas e elementos de guindastres (II)	Introdución á Enxeñaría do Transporte Movemento de Cargas Elementos de Suspensión Elementos flexibles Elementos varios: Poleas, Aparellos, Tambores, Carrís e Rodas Accionamientos
Guindastres (II)	Tipos de guindastres Guindastres Interiores ou de nave Guindastres Exteriores: porto, estaleiro ou obra
Transporte vertical (II)	O ascensor: Tipos, funcionamento, partes mecánicas e eléctricas, control. Escafeiras mecánicas e Plataformas móbiles
Transportadores e Elevadores (II)	Elevadores simples e bandas transportadoras

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	22	34
Prácticas de laboratorio	12	22	34
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	CLASE MAXISTRAL NA QUE SE EXPOÑEN OS CONTIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONAIS (LOUSA) E RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Prácticas de laboratorio	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Informe de prácticas	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA	0	CE5 CE14 CE32 CT1 CT5 CT6 CT9 CT11
Exame de preguntas de desenvolvemento	EVALUACION DOS COÑECEMENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAME TEORICO-PRACTICO	80	CE5 CE14 CE32 CT1 CT5 CT6 CT9 CT11
Informe de prácticas	AVALIÁSESE A REALIZACION DAS MEMORIAS DE PRACTICALAS REALIZADAS NO CURSO.	20	CE5 CE14 CE32 CT1 CT5 CT6 CT9 CT11

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A MATERIA APROBÁSESE SE SE OBTÉN UNHA CALIFICACION IGUAL Ou MAIOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DA SEGUINTE FORMA:

1.- A ASISTENCIA AO LABORATORIO Y AS MEMORIAS/CUESTIONARIOS DE CADA PRACTICA TERÁN UNHA VALORACION MAXIMA DE 2 PUNTOS DA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACION CONSERVÁSESE NA SEGUNDA CONVOCATORIA. PARA OS ALUMNOS QUE SOLICITEN E OBTENAN DE MANEIRA OFICIAL O DEREITO A PERDA DE AVALIACIÓN CONTINUA, EXISTIRÁ UN EXAME FINAL DE LABORATORIO, PREVIA SOLICITUDE AO PROFESOR DA MATERIA, CUNHA VALORACIÓN MÁXIMA DE 2 PUNTOS.

2.- O EXAME FINAL TERÁ UNHA VALORACION MAXIMA DE 8 PUNTOS NA NOTA FINAL.

TAMÉN É POSIBLE A SUPERACIÓN DA MATERIA MEDIANTE A AVALIACIÓN DE TRABALLOS TUTELADOS.

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

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

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

HOWARD I. SHAPIRO, **Cranes and derricks**, McGraw-Hill,

---

**Bibliografía Complementaria**

W.E. ROSSNAGEL, **Handbook of rigging for construction and industrial operations**, McGraw-Hill,

ANTONIO MIRAVETE, **Los Transportes en la Ingeniería Industrial, Teoría y problemas**, REVERTE,

ANTONIO MIRAVETE, **El Libro del transporte vertical**, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zar,

---

---

**Recomendacións**

---

**Outros comentarios**

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.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Sistemas de Enerxía Eléctrica Avanzada**

Materia	Sistemas de Enerxía Eléctrica Avanzada			
Código	V04M141V01302			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Díaz Dorado, Eloy Carrillo González, Camilo José			
Profesorado	Carrillo González, Camilo José Díaz Dorado, Eloy			
Correo-e	ediaz@uvigo.es carrillo@uvigo.es			
Web	<a href="http://carrillo.webs.uvigo.es">http://carrillo.webs.uvigo.es</a>			
Descrición xeral				

**Competencias**

Código				
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.			
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.			
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.			
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.			

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecer os principios básicos da operación dos sistemas eléctricos	CB2	CE5
Coñecer as normativas e conceptos relacionados coa calidade de subministración eléctrica e coa calidade de onda	CB3	CE12 CE17

**Contidos**

Tema		
Operación, control e xestión de redes eléctricas I	Análise de estabilidade transitoria. Ecuacións fundamentais. Métodos de resolución.	
Operación, control e xestión de redes eléctricas III	Control de tensión e potencia reactiva: Regulador de tensión. Transformadores con regulación. Compensadores de enerxía reactiva.	
(*)Ampliación de generación eléctrica	(*)Fuentes de enerxía. Tipoloxías de la generación eléctrica. Generación distribuída. Autoconsumo	
Análise económico de sistemas eléctricos de potencia	Fundamentos. Despacho económico. Coordinación hidro-térmica. Mercado eléctrico: Modelos. Caso español.	
Calidade de subministración	Continuidade de subministración: Fiabilidade. Indicadores. Protección. Normativa.	
Calidade de onda	Definicións. Harmónicos. Indicadores de calidade de onda. Métodos de avaliación. Tipoloxía de cargas atendendo á calidade de onda. Normativa.	

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	45	69
Prácticas en aulas informáticas	12	18	30
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

Estudo de casos	0	11.5	11.5
-----------------	---	------	------

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor do contido da materia na aula. Formulación e resolución de exemplos prácticos.
Prácticas en aulas informáticas	Realizaranse prácticas en laboratorio de *informática sobre modelado, avaliación e simulación de sistemas eléctricos.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas en aulas informáticas	
Lección maxistral	

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas en aulas informáticas	Prácticas de laboratorio en aula informática: A avaliación realizarase pola execución de casos prácticos propostos polo profesor. O alumno que non asista ao 75% desta docencia terá que realizar unha proba escrita de toda a materia.	25	CB2 CB3 CE5 CE12 CE17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame que consistirá na resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas relacionadas coa docencia teórica e práctica. Deberase alcanzar unha nota superior ao 30% da cualificación máxima da proba para aprobar a materia	70	CB2 CB3 CE5 CE12 CE17
Estudo de casos	Resolución de casos prácticos propostos polo profesor. O alumno realizará unha presentación do caso.	5	CB2 CB3 CE5 CE12 CE17

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

Fermín Barrero, **Sistemas de Energía Eléctrica**,  
 Antonio Gómez Exposito (coord.), **Análisis y operación de Sistemas de Energía Eléctrica**,  
 Dpto. Ing. Eléctrica (UVIGO), **Análisis de Redes Eléctricas**,  
 John J. Grainger, **Análisis de Sistemas de Potencia**,  
 N. Bravo y otros, **La amenaza de los armónicos y sus soluciones**,  
 J. Arrillaga, **Armónicos en sistemas de potencia**,  
 A. Gómez-Expósito, A.J. Conejo. C.Cañizares, **Electric Energy Sysytems**,

### Recomendacións



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Dirección Estratégica. Producción e Loxística Avanzadas**

Materia	Dirección Estratégica. Producción e Loxística Avanzadas			
Código	V04M141V01303			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter OP	Curso 2	Cuadrimestre 1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Fernández López, Francisco Javier			
Profesorado	Doiro Sancho, Manuel Fernández López, Francisco Javier			
Correo-e	fjfdz@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia ten por obxectivos principais: 1) Coñecer conceptos básicos de dirección estratéxica e de dirección de produción e loxística empresarial. 2) Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos.			

**Competencias**

Código	
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CE6	CET6. Poder exercer funcións de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
CE21	CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
CE24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
CT10	ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer conceptos básicos de dirección estratéxica	CB3	CE6	CT10
	CB4	CE20	
		CE21	
		CE24	
Coñecer conceptos básicos de dirección de produción e loxística empresarial	CB3	CE6	CT10
	CB4	CE20	
		CE21	
		CE24	
Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos	CB3	CE6	CT10
	CB4	CE20	
		CE21	
		CE24	

**Contidos**

Tema	
1. A contorna empresarial	1.1. A contorna da empresa. Aspectos *macroeconómicos, político-legais, tecnolóxicos e sociais

2. Introducción á dirección estratéxica	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Concepto de estratexia</li> <li>1.2. A Dirección Estratéxica</li> <li>1.3. O pensamento estratéxico: visión, misión, obxectivo, acción</li> <li>1.4. Niveis de estratexia: corporativa, competitiva e funcional</li> <li>1.5. O proceso de dirección estratéxica</li> </ul>
3. A análise estratéxica	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Introducción.</li> <li>3.2. Análise da contorna xeral. Análise *PEST</li> <li>3.3. O modelo das 5 forzas competitivas de *Porter</li> <li>3.4. Análise interna. Cadea de valor</li> </ul>
4. A formulación estratéxica	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Introducción á formulación estratéxica</li> <li>4.2. Tipos de estratexias. Competitivas. Intensivas. Diversificación. Integración. Defensivas. etc.</li> <li>4.3. A implantación da estratexia</li> <li>4.4. O control estratéxico</li> </ul>
5. O control de custos	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Obxectivos do control de custos</li> <li>5.2. Concepto de custo. Clasificación de custos</li> <li>5.3. Métodos de cálculo de custos. *Full *costing. *Direct *costing. Vantaxes e inconvenientes</li> <li>5.4. Sistemas de custos</li> <li>5.5. Modelo de xestión de custos</li> </ul>
6.- Deseño de redes de distribución	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. Estruturas</li> <li>6.2. Aplicacións de comercio electrónico</li> <li>6.3. Localización</li> <li>6.4. Capacidade</li> </ul>
7.- Prognóstico da Demanda	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1. Importancia do prognóstico da demanda</li> <li>7.2. Métodos de prognóstico: cualitativos, series de tempos, *causales , simulación</li> <li>7.3. Método de prognóstico por series de tempos</li> <li>7.4. Métodos estáticos</li> <li>7.5. Prognóstico *adaptativo</li> <li>7.6. Medidas do erro de prognóstico</li> <li>7.7. Aplicación do prognóstico da demanda</li> </ul>
8.- Transporte nunha Cadea de Subministración	<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1. Papel do transporte nunha cadea de subministración</li> <li>8.2. Medios de transporte e as súas características</li> <li>8.3. Infraestrutura e políticas de transporte</li> <li>8.4. Opcións de deseño para unha rede de transporte</li> <li>8.5. Equilibrios no deseño de transporte</li> <li>8.6. Transporte a medida</li> <li>8.7. O papel da TI no transporte</li> <li>8.8. Xestión de riscos no transporte</li> <li>8.9. Transporte interno nunha empresa</li> </ul>
9.- Decisións de aprovisionamento nunha cadea de subministración	<ul style="list-style-type: none"> <li>9.1. Papel do aprovisionamento nunha cadea de subministración</li> <li>9.2. Actividade interna ou *subcontratación</li> <li>9.3. Programación das subministracións</li> <li>9.4. *Planeación e análise do aprovisionamento</li> <li>9.5. Terceiros e cuartos provedores de loxística</li> <li>9.6. Compras</li> <li>9.7. Cantidades e momento do pedido</li> <li>9.8. Fontes de subministración</li> <li>9.9. Puntuación e avaliación do provedor</li> <li>9.10. Xestión de riscos no aprovisionamento</li> </ul>
10.- Coordinación nunha Cadea de Subministración	<ul style="list-style-type: none"> <li>10.1. Falta de coordinación nunha cadea de subministración e o efecto *látigo</li> <li>10.2. O efecto da falta de coordinación no desempeño</li> <li>10.3. Obstáculos e *erramientas para a coordinación nunha cadea de subministración</li> <li>10.4. Formación de alianzas estratéxicas e de creación de confianza.</li> <li>10.5. *Reabastecimiento continuo e inventarios administrados polo provedor</li> <li>10.6. *Planeación, prognóstico e *reabastecimiento *colaborativo (*CPFR)</li> <li>10.7. O papel da TI na coordinación</li> </ul>
11.- Sustentabilidade na Cadea de Subministración	<ul style="list-style-type: none"> <li>11.1. Papel da sustentabilidade na cadea de subministración</li> <li>11.2. *Métricas clave para medir a sustentabilidade</li> <li>11.3. Sustentabilidade e elementos crave da cadea de subministración</li> <li>11.4. Cadeas de subministración de ciclo pechado</li> </ul>

## 12.- O futuro dos sistemas loxísticos

- 12.1.Tendencias no sistema loxístico  
 12.2. A cadea de subministración sustentable  
 12.3. Conclusións

## Prácticas

1. Contorna económica  
 2. Estratexia \*I  
 3. Estratexia \*II  
 4. Custos \*I  
 5. Loxística \*I  
 6. Loxística \*II

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	64	96
Estudo de casos	18	20	38
Estudo de casos	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	6	7
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	5	7

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

**Atención personalizada**

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor/a reserva para atender e resolver as dúbidas do alumnado en relación a unha materia concreta.
Estudo de casos	Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor/a reserva para atender e resolver as dúbidas do alumnado en relación a unha materia concreta.

**Avaliación**

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Estudo de casos	Caso sobre unha situación de problemática nunha empresa	20	CB4 CE20 CE21 CE24
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	50	CE20 CE21 CE24
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/*as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu. A aplicación desta técnica pode ser presencial e non presencial. Pódense utilizar diferentes ferramentas para aplicar esta técnica como, por exemplo, chat, correo, foro, *audioconferencia, videoconferencia, etc.	30	CE20 CE21 CE24

**Outros comentarios sobre a Avaliación**

## Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o alumno/a deberá superar as prácticas e o exame final. Para superar as prácticas, o alumno/a deberá asistir, e presentar as memorias correspondentes, a aquelas prácticas que sexan consideradas obrigatorias polo profesorado ao longo do curso. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia ás prácticas obrigatorias, o alumno/a deberá presentar igualmente as memorias correspondentes, e ademais elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con cada práctica á que non asistise, indicado polo profesor correspondente.

Ademais, o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica (50% da nota) e outra práctica (problemas, 50% da nota). Previamente ao exame final farase unha proba de seguimento, cara á metade do curso, que será

liberatoria, da materia incluída nela, para o exame final.

Convocatorias oficiais

O alumno/a terá que presentarse a un exame final, cunha parte teórica (30% da nota) e outra práctica (casos e problemas, 70% da nota). O alumno/a que teña superadas as prácticas, e que superase a proba de seguimento intermedia, fará unha proba reducida correspondente á materia restante, cunha parte teórica (30% da nota) e outra práctica (caso, 70% da nota). O alumno/a que teña superadas as prácticas e non superase a proba de seguimento intermedia, fará unha proba reducida correspondente a toda a materia da materia, cunha parte teórica (30% da nota) e outra práctica (casos, 70% da nota). O alumno/a que non supere as prácticas fará unha proba ampliada con valor do 100% da nota (30% para a parte teórica e 70% para a parte práctica), con independencia de que superase ou non a proba de seguimento intermedia no seu momento.

Aclaracións

A cualificación final calcularase a partir das notas das distintas probas, tendo en conta a ponderación destas:

- Parte teórica: 50%- Parte práctica (casos e problemas): 50%

De calquera modo, para superar a materia é condición necesaria superar todas as partes sen que ningunha das notas sexa inferior a 4 (nota mínima para compensar) e ter unha media de aprobado (nota igual ou superior a 5). Nos casos en que a nota media sexa igual ou superior a 5 pero nalgunha das partes non se alcance o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso.

A modo de exemplo, un alumno/a que obteña as seguintes cualificacións: 8 e 3, estaría suspenso, aínda cando a nota media dá un valor superior a 5, posto que ten unha nota inferior a 4 nunha das partes. Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será suspenso (4,0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa.

O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0,0).

Compromiso ético Espérase que o alumno/a presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Heizer, J. y Render, B., **Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones estratégicas**, 11ª ed., Pearson, 2015

Murphy, Jr., P.R.; Knemeyer A.M., **Logística Contemporánea**, 11ª, Pearson, 2015

David, Fred R. y David, Forest R., **Strategic Management. Concepts**, 15ª ed., Pearson, 2015

Hitt, M. y Otros, **Administración Estratégica**, 7ª ed., Cengage Learning Ed. S.A., 2007

Fernández; F.J.; Doiro, M., **Transparencias DEPyL**, 2017

### **Bibliografía Complementaria**

Chopra, S. y Meindl, P., **Administración de la Cadena de Suministro. Estrategia, planeación y operación**, 5ª ed., Pearson, 2013

Ribeiro, D. y Otros, **Casos de Dirección Estratégica**, 1ª ed., Pearson, 2012

---

## **Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Convertidores Electrónicos de Potencia**

Materia	Convertidores Electrónicos de Potencia			
Código	V04M141V01304			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Martínez-Peñalver Freire, Carlos			
Profesorado	Doval Gandoy, Jesús Martínez-Peñalver Freire, Carlos			
Correo-e	penalver@uvigo.es			
Web	http://faiatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Adquirir os fundamentos da electrónica de potencia e os coñecementos para o deseño dos convertidores electrónicos e as súas aplicacións, tanto desde o punto de vista teórico como práctico.			

**Competencias**

Código	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoitado nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE18	CT17. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
- Entender o funcionamento dos dispositivos de potencia e o seu control.	CB1 CE1
- Comprender os aspectos básicos para a protección dos dispositivos de potencia.	CB2 CE5
- Entender o funcionamento básico da conversión de enerxía eléctrica con convertidores electrónicos de potencia.	CE18
- Adquirir habilidades sobre o proceso de simulación de convertidores electrónicos de potencia.	

**Contidos**

Tema	
INTRODUCCIÓN.	- Xeneralidades. - Semicondutores de potencia e características de control.
COMPONENTES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA.	- Diodos, transistores bipolares, MOSFET e IGBT de potencia. - Tiristores. Disparo e bloqueo.
CONVERTIDORES CA/CC	- Rectificación trifásica. - Rectificación controlada. - Interaccións coa rede de distribución. - Convertidores de cuadrantes.
CONVERTIDORES CC/CA.	- Inversores estáticos: Introducción. - Control da tensión. - Inversores conmutados PWM con transistores monofásicos e trifásicos. - Inversores con tiristores. - Inversores multinivel.

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	21	0	21
Resolución de problemas	10	0	10
Prácticas de laboratorio	10	0	10
Estudo previo	0	10	10
Resolución de problemas de forma autónoma	0	27.5	27.5

Estudo de casos	0	30	30
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consistirán nunha exposición por parte do profesor de aspectos relevantes da materia que estarán relacionados coas materias que previamente debeu traballar o alumno. Deste xeito propíciase a participación activa do mesmo, que terá ocasión de expor dúbidas e preguntas durante a sesión.
Resolución de problemas	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Cando resulte oportuno ou relevante procederase á resolución de exemplos e/ou problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar.
Prácticas de laboratorio	Durante as sesións de prácticas os alumnos realizarán actividades do seguinte tipo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaxe de circuitos.</li> <li>- Manexo de instrumentación electrónica</li> <li>- Medidas sobre circuitos</li> <li>- Cálculos relativos á montaxe e/ou medidas de comprobación.</li> <li>- Simulación de *convertidores.</li> <li>- Recompilación e representación de datos</li> </ul> Ao final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará as follas de resultados correspondentes.
Estudo previo	É absolutamente imprescindible que, para un correcto aproveitamento, o alumno realice unha preparación previa das sesións prácticas de laboratorio, para iso forneceráselle indicacións e material específico para cada sesión con antelación suficiente. O alumno deberá traballar previamente sobre o material fornecido e tamén debe ter preparados os aspectos teóricos necesarios para abordar a sesión. Esta preparación previa será un elemento que se terá moi en conta á hora de avaliar cada sesión práctica.
Resolución de problemas de forma autónoma	Despois de cada sesión teórica de aula o alumno debería realizar, de forma sistemática un estudo de consolidación e repaso onde deberían quedar resoltas todas as súas dúbidas con respecto á materia. As dúbidas ou aspectos non resoltos deberá expolos ao profesor o máis axiña posible, a fin de que este utilice estas dúbidas ou cuestións como elemento de *realimentación do proceso de ensino-aprendizaxe.
Estudo de casos	Con antelación á realización das sesións teóricas, os alumnos disporán dunha serie de materias que han de preparar, pois sobre eles versarán ditas sesións.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio avaliaranse de maneira continua (sesión a sesión). Os criterios de avaliación son: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Unha asistencia mínima do 80%.</li> <li>- Puntualidade.</li> <li>- Preparación previa das prácticas.</li> <li>- Aproveitamento da sesión.</li> <li>- As sesións prácticas realizaranse en grupos de dous alumnos. Os enunciados das prácticas estarán a disposición dos alumnos con antelación.</li> <li>- Os alumnos contestasen nun conxunto de follas os resultados, que entregarán á finalización da práctica. Estas follas servirán para xustificar a asistencia e valorar o aproveitamento.</li> </ul>	20	CB1 CB2	CE1 CE5 CE18
Exame de preguntas de desenvolvemento	Consistirá nunha proba escrita de carácter individual e presencial que se realizará ao finalizar o cuadrimestre, nos horarios establecidos pola dirección do centro. A proba poderá consistir nunha combinación dos seguintes tipos de exercicios: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestiones tipo test.</li> <li>- Cuestións de resposta curta.</li> <li>- Problemas de análises.</li> <li>- Resolución de casos prácticos.</li> </ul>	80	CB1 CB2	CE1 CE5 CE18

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Para superar a materia, o estudante debe obter 5 puntos sobre 10. Recomendacións: Os estudantes poderán consultar calquera dúbida relativa ás actividades asignadas ao grupo de traballo ao que pertencen ou a materia vista nas horas presenciais nas horas de titorías ou a través dos medios relacionados no apartado de Atención ao alumno. Os estudantes deben cumprir inexcusamente os prazos establecidos para as diferentes actividades. Nas diferentes probas aconséllase aos estudantes que xustifiquen todos os resultados que alcancen. Á hora de puntualas non se dará ningún resultado por sobreentendido e terase en conta o método empregado para chegar á solución proposta. Durante a realización do exame final os teléfonos móbiles deberán estar apagados, e, soamente no caso que se autorice previamente, poderanse utilizar apuntamentos, computadores ou outro material de apoio. Pautas para a mellora e a recuperación: No caso de que un alumno non aprobe a materia na primeira convocatoria, dispón dunha segunda convocatoria no presente curso académico. A cualificación final correspondente para esta segunda convocatoria obterase como resultado de sumar as seguintes notas: 1.- A nota obtida na avaliación das prácticas de laboratorio na primeira convocatoria, cun peso do 10% da cualificación final. 2.- A nota obtida na avaliación a avaliación dos bloques temáticos coa mesma contextualización que na primeira convocatoria. O peso desta nota é dun 10% da cualificación final. 3.- A nota obtida na avaliación do exame final realizado nesta convocatoria coa mesma contextualización que na primeira convocatoria. O peso desta nota é do 80% da cualificación final. Para aprobar a materia nesta segunda convocatoria é necesario obter unha puntuación final igual ou superior a 5 puntos. Unha vez acabado o presente curso académico a nota obtida na avaliación do exame final perde a súa validez. As notas obtidas nas avaliacións de prácticas e dos bloques temáticos manteranse durante os dous cursos académicos seguintes ao presente curso, agás que o alumno desexe facelas novamente. Avaliación de alumnos con renuncia á avaliación continuada: Os alumnos que lles sexa concedida, de forma oficial polo centro, a renuncia á avaliación continuada, terán que realizar unha proba escrita similar á proba individualizada de resposta longa e unha proba práctica de laboratorio. Ambas as probas terán unha puntuación máxima de 10 puntos. A nota final será a media das notas das dúas probas. Para superar a materia terase que obter unha nota igual ou superior a 5 puntos. A proba escrita realizarase ao finalizar o cuadrimestre, nos horarios establecidos pola dirección do centro. A proba práctica nunha data próxima á anterior e que se proporá en función da dispoñibilidade dos laboratorios. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, e outros) considérase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no actual curso académico será de suspenso (0.0).

---

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

#### **Bibliografía Básica**

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

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

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

E. Ballester y R. Piqué, **ELECTRÓNICA DE POTENCIA: Principios fundamentales y Estructuras Básicas**, 2011,

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

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Traballo Fin de Máster/V04M141V01402

#### **Materias que se recomenda cursar simultaneamente**

Diseño de Sistemas Electrónicos Dixitais para Control Industrial/V04M141V01320

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Diseño de Sistemas Electrónicos Industriais/V04M141V01118

Diseño Avanzado de Sistemas Electrónicos Industriais/V04M141V01207

### **Outros comentarios**

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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño e Cálculo Avanzado de Estructuras**

Materia	Diseño e Cálculo Avanzado de Estructuras			
Código	V04M141V01305			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Badaoui Fernández, Aida			
Profesorado	Badaoui Fernández, Aida			
Correo-e	aida@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Deseñaranse e calcularanse estruturas sometidas a cargas móbiles. Exporanse os modelos de sólidos placa e lámina. Farase unha introdución ao cálculo plástico, presentando os conceptos e métodos básicos de análise da teoría plástica e mostrando como usar esta teoría no deseño plástico.			

**Competencias**

Código	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proxectar, calcular e diseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
CE30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Formular e ser capaz de aplicar modelos para o cálculo de desprazamentos, esforzos e deformacións en placas e láminas.	CB2	CE1	CT3
	CB4	CE7	CT9
	CB5	CE8	
		CE10	
		CE11	
Coñecer e ser capaz de aplicar a teoría do cálculo plástico a seccións, vigas e pórticos.	CB2	CE1	CT9
	CB4	CE10	
	CB5	CE11	
		CE30	

**Contidos**

Tema
------



Introdución	Definición de estrutura Recordatorio de tipos de accións Resistencia e rixidez Tipos de estruturas Fases do proceso de deseño e construción de estruturas
O deseño de estruturas	Obxectivo Etapas Deseño optimizado: Análise e síntese Método dos estados límite Análises con modelos
Cargas móbiles	Liñas de influencia en estruturas isostáticas e hiperestáticas
Introdución ao cálculo plástico	Diagramas de efectos máximos 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
Placas e láminas	Teoría de placas Teoría de láminas

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	8	16	24
Estudo previo	0	12	12
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Lección maxistral	4	4	8
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	11	13

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Cada semana dedicarase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Estudo previo	Actividades previas ás clases de aula e/ou laboratorio.
Prácticas de laboratorio	Exporanse exercicios de entrega obrigatoria, cuxa finalidade é o mellor aproveitamento da clase de aula e/ou laboratorio que terá lugar con posterioridade á súa entrega.
Lección maxistral	Presentaranse os aspectos xerais da materia de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. O profesorado informará o horario dispoñible a comezos de curso na plataforma Tem@. Calquera alteración no mesmo comunicarse na sección de Anuncios da plataforma.

### Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
------------	---------------	------------------------

Estudo previo	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia solicitada no estudo ou actividade previo.	7.5	CB2 CB4 CB5	CE1 CE7 CE10 CE30	CT3 CT9
	Indicarase en cada caso a maneira de levalo a cabo (de maneira individual ou en grupo) e de presentalo (forma oral ou escrita)				
	Puntuarase de 0 a 10. Para que se some á nota obtida no exame será necesario obter en leste unha puntuación de 4 sobre 10 ou superior.				
	A cualificación obtida será a mesma na 1ª e en 2ª oportunidade da convocatoria do curso.				
Prácticas de laboratorio	Valorarase a participación activa en todas as clases e a entrega dos informes das prácticas e o seu contido segundo as pautas dadas antes da súa realización.	7.5	CB2 CB4	CE1 CE7 CE8 CE11 CE30	
	Puntuarase de 0 a 10.				
	Para que se some á nota obtida no exame será necesario obter neste unha puntuación de 4.5 sobre 10.				
	A cualificación obtida será a mesma na 1ª e na 2ª oportunidade da convocatoria do curso.				
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves.	85	CB2 CB4	CE1 CE7 CE8 CE11 CE30	CT3
	A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.				

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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 2019/2020 gardarase a cualificación obtida na parte de avaliación correspondente a Estudos previos (7.5% da cualificación) e/ou Prácticas de laboratorio (7.5% da cualificación) no curso 2018/2019, para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao comezo de curso.

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

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

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

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

Timoshenko; Young, **Teoría de las estructuras**, 2ª, Urmo,  
Hibbeler, R.C., **Análisis estructural**, 8ª, Pearson,

### Recomendacións

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Construcción, Urbanismo e Infraestructuras Avanzados/V04M141V01209

---

**Outros comentarios**

---

A guía docente orixinal está escrita en castelán.

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

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Sistemas de Adquisición de Datos e Sensores Industriais**

Materia	Sistemas de Adquisición de Datos e Sensores Industriais			
Código	V04M141V01306			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Mariño Espiñeira, Perfecto			
Profesorado	Mariño Espiñeira, Perfecto Pastoriza Santos, Vicente			
Correo-e	pmarino@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	<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. Introdúcense as normas de Buses de Campo tanto canleados como inarámicos.</li></ul> <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**

Código	
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.
CE19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
---------------------------	--------------

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

Tema	
Tema 1: Actuadores.	Introdución. Conceptos básicos. Clasificación. Solenoides. Motores eléctricos. Motores de reluctancia conmutada. Motores de corrente alterna. Aplicacións industriais.
Tema 2: Sensores de Fibra Óptica.	Introdución. Clasificación. Tipos de FOS. Estrutura básica. Extrínsecos, Intrínsecos e de Onda evanescente. FOS interferométricos. Sistemas FOS multisensor. Multiplexados e distribuídos. Reflectometría OTDR. Reflectometría OFDR. Gradicelas de Bragg. Aplicacións. Estruturas intelixentes. Vibrometría láser e interferometría. Exemplos de aplicación.
Tema 3: Sensores microelectromecánicos (MEMS).	Tecnoloxías microelectrónicas. Etapas de fabricación de MEMS. Materiais para MEMS. Sensores MEMS. Microestructuras en óptica do espazo libre. Microsensores CMOS. Aplicacións.
Tema 4: Sensores de infravermellos.	Introdución á pirometría. Principio de funcionamento. Características xerais. Pirómetros de desaparición de filamento. Acondicionamento. Detectores bolométricos. Detectores cuánticos. Radiómetros. Cámaras de infravermellos. Exemplos de aplicación.
Tema 5: Sensores de imaxe e visualizadores.	Introdución. Especificacións dun visualizador. Clasificación dos visualizadores. Tecnoloxías de iluminación. Tecnoloxías de captación de imaxes: CCD e CMOS. Tecnoloxías de visión nocturna: PMTs e cámaras IR.
Tema 6: Sensores intelixentes.	Definición. Clasificación. Arquitecturas. Sistemas multisensoriales. Normas internacionais. Exemplos de aplicación.
Tema 7: Os Sistemas de Adquisición de Datos (SAD) na instrumentación electrónica programable.	Fitos históricos da instrumentación electrónica: Evolución da instrumentación. Sistemas de instrumentación. Definición. Necesidades actuais e perspectivas futuras. A instrumentación programable. A instrumentación conmutada. Os sistemas híbridos de instrumentación.  Conceptos xerais. O bus GPIB. Configuracións e instrumentos. Normas IEEE 488.1/488.2. Procedementos de transferencia. O HS488.
Tema 8: Os SAD e as arquitecturas multiprocesador normalizadas.	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.  Os sistemas de cartóns. Aplicacións dos buses normalizados. Clasificación. Tipos de conectores e cartóns. Clasificación dos sistemas multiprocesadores. Sistemas multiprocesadores de memoria compartida. Multiplexación. Clasificación de árbitros de bus. Técnicas de arbitraje.  Concepto de bus asíncrono. Direcciónamento. Transferencia de datos. Interrupcións. Deseño eléctrico de buses de alta velocidade. Sinais TTL e ECL. A física do backplane. Emisores (drivers), receptores (receivers) e transceptores. Estándares internacionais.
Tema 9: O BUS VME.	Introdución. Módulos funcionais. Subbuses e sinais. A transferencia de datos. Tipos de arbitraje. Circuito controlador do sistema. A cadea de interrupción. Produtos comerciais.

Tema 10: Normas na instrumentación electrónica programable.	Introdución aos buses VXI e PXI. Subbuses e sinais. Configuracións. Tipos de dispositivos. Produtos e sistemas de desenvolvemento. PCI Express e a instrumentación conmutada. Ethernet e a súa versión LXI de instrumentación. 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

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	1	2
Lección maxistral	20	20	40
Prácticas de laboratorio	12	18	30
Exame de preguntas obxectivas	3	37.5	40.5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Toma de contacto e presentación da materia. Presentación das prácticas de laboratorio e da instrumentación e software a utilizar. Nestas clases traballarase as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo. O estudante, mediante traballo autónomo, deberá aprender os conceptos introducidos na aula e preparar os temas sobre a bibliografía proposta. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán na aula ou en titorías personalizadas. Nestas clases traballarase as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos adquiridos. O estudante adquirirá as habilidades básicas relacionadas co manexo da instrumentación dun laboratorio de instrumentación electrónica, a utilización das ferramentas de programación e a 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 traballarase as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección 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 maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.
Prácticas de laboratorio	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas ou en grupos no 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.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
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 clases traballarase as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.	40	CB3 CB4 CB5 CE9 CE10 CE18 CE19

Exame de preguntas obxectivas	Probas que se realizarán despois de cada grupo de temas expostos nas sesións maxistras para avaliar os coñecementos adquiridos polo estudante. A nota final de teoría (NFT) estará comprendida entre 0 e 10 puntos. Nestas clases traballarase as competencias CB3, CB4, CB5, CE9, CE10, CE18, e CE19.	60	CB3 CB4 CB5	CE9 CE10 CE18 CE19
-------------------------------	--	----	-------------------	-----------------------------

## Outros comentarios sobre a Avaliación

### 1. Avaliación continua

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

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

#### 1.a Teoría.

Realizaranse 2 probas parciais de teoría (PT) debidamente programadas ao longo do curso. A primeira proba realizarase en horario de teoría e será comunicada aos alumnos con suficiente antelación. A segunda proba realizarase o mesmo día que o exame final que se celebrará na data que estableza a dirección da Escola. As probas non son recuperables, é dicir, que se un estudante non pode asistir o día en que estean programadas o profesor non ten obrigação 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 avaliadas similares ás que se contemplan na avaliación continua. Así, nas datas establecidas pola dirección da Escola para a realización do exame final, os estudantes que non optasen pola avaliación continua deberán realizar unha proba teórica que poderá conter preguntas relacionadas cos contidos desenvolvidos nas prácticas de laboratorio..

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

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

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 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

##### Bibliografía Básica

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

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

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

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

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

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

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

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

##### Bibliografía Complementaria

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

#### Outros comentarios

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.



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Robótica e Sistemas de Percepción**

Materia	Robótica e Sistemas de Percepción			
Código	V04M141V01307			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Sanz Dominguez, Rafael			
Profesorado	Paz Domonte, Enrique Sanz Dominguez, Rafael			
Correo-e	rsanz@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo básico da materia é presentar uns conceptos amplos relacionados coa estrutura, composición, implantación, programación e funcionamento dos sistemas *robotizados no ámbito industrial, tanto desde o punto de vista teórico como práctico			

**Competencias**

Código	
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
<input type="checkbox"/> Coñecer a base tecnolóxica dos sistemas robotizados industriais.	CB3 CE19
<input type="checkbox"/> Coñecer o proceso experimental de deseño e implantación de sistemas robotizados.	CB4
<input type="checkbox"/> Adquirir habilidades sobre o proceso de programación e control de robots industriais e móbiles.	CB5
<input type="checkbox"/> Comprender os aspectos básicos dos sistemas de percepción da contorna e visión por computador.	
<input type="checkbox"/> Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de formas e recoñecemento de obxectos.	
<input type="checkbox"/> Coñecer o estado da técnica dos dispositivos empregados industrialmente para resolver aplicacións de visión.	

**Contidos**

Tema	
Tema 1. Introducción sistemas *robotizados	Robótica industrial, concepto e definición. Desenvolvemento da robótica. Robótica móbil e robótica intelixente. Campos de aplicación da robótica. Panorama actual da robótica na industrial. Anexo: Robótica móbil.
Tema 2. Características dos robots industriais	Estrutura xeral dun robot industrial. Caracterización do manipulador e das articulacións. Principais características e especificacións. Configuracións mecánicas. Elementos terminais. *Accionamientos. Sistemas de transmisión e *reductoras. Sensores.

### Tema 3. Programación de robots

Xeneralidades.  
 Modelo \*cinemático directo e inverso.  
 Outros modelos necesarios para controlar o robot.  
 Control \*cinemático.  
 Tipos de movementos.  
 Niveis de programación.  
 Programación por guiado e textual  
 Programación implícita e explícita.  
 Linguaxes de programación.

### Tema 4. Implantación de robots en células \*robotizadas

Compoñentes dunha célula \*robotizada.  
 Proceso de deseño dunha célula \*robotizada.  
 Selección do robot e deseño da célula.  
 Simulación de células \*robotizadas  
 Seguridade en instalacións \*robotizadas.  
 Dispositivos de seguridade.  
 Normativas de seguridade.  
 Xustificación económica.

#### Práctica 1. Robots ABB

Programación dun robot ABB \*IRB140

#### Práctica 2. Robots \*Fanuc

Programación dun robot \*Fanuc \*ArcMate

#### Práctica 3. Simuladores de células \*robotizadas

Simulación con \*RobotStudio

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	8	24	32
Prácticas de laboratorio	4	4	8
Prácticas en aulas informáticas	10	10	20
Traballo	0	10	10
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	3	5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Sesións de aula con emprego de presentacións e material informático.
Prácticas de laboratorio	Prácticas en grupo empregando robots industriais do laboratorio de robótica.
Prácticas en aulas informáticas	Prácticas individuais cun simulador de células robotizadas.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas en aulas informáticas	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Probas	Descrición
Traballo	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Valorarase a asistencia e participación activa nas clases de aula.	4	
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e participación activa nas prácticas de laboratorio así como a consecución dos obxectivos expostos.	3	
Prácticas en aulas informáticas	Valorarase a asistencia e participación activa nas prácticas de aula informática así como a consecución dos obxectivos expostos.	3	

Traballo	Proporanse traballos para subir nota. Os traballos poderán ser proxectos de simulación, ou exercicios de programación dos robots industriais existentes no *Dpto.	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao final de cada sesión maxistral realízase unha pequena proba de resposta curta para valorar o grao de asimilación dos coñecementos presentados na mesma.	60

---

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

En xeral, a avaliación será continua. Aqueles alumnos que non superen a materia, mediante avaliación contínua e realización de traballos, deberán presentarse a un exame final. O exame final poderá incluír non só contidos conceptuais, senón tamén resolución de exercicios e problemas así como cuestións relacionadas coas prácticas de laboratorio.

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

---

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

#### **Bibliografía Básica**

A. Barrientos, L.F. Peñín, C. Balaguer, R. Aracil, **Fundamentos de Robótica. 2ª edición**, 2ª edición, McGraw-Hill, 2007

#### **Bibliografía Complementaria**

Fernando Reyes Cortés, **Robótica. Control de robots manipuladores**, primeira edición, Marcombo, 2011

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

---

### **Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Enxeñaría de Control e Sistemas en Tempo Real**

Materia	Enxeñaría de Control e Sistemas en Tempo Real			
Código	V04M141V01308			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Rodríguez Diéguez, Amador			
Profesorado	Barreiro Blas, Antonio Rodríguez Diéguez, Amador			
Correo-e	amador@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias**

Código	
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Comprender os aspectos básicos das comunicacións en plantas industriais.	CB3 CB4 CB5	CE7
Comprender os aspectos básicos dos sistemas en tempo real.	CB3 CB5	
Coñecer as características dos sistemas operativos en tempo real utilizados na industria e a súa implantación e configuración en plataformas para aplicacións de control.	CB3 CB5	CE7 CE19
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se desenvolven proxectos onde interveñen comunicacións, tanto para a elección de dispositivos e a súa configuración como para a programación de aplicacións.	CB5	CE7 CE19
Comprensión dos aspectos básicos da aplicación da informática no control e supervisión de procesos industriais.		CE7 CE19
Coñecemento das tecnoloxías informáticas empregadas para a integración da información industrial.	CB3	CE7 CE19
Coñecementos básicos sobre sistemas non lineais de control	CB3	
Dominio das principais técnicas de control non lineal.	CB3 CB5	CE7 CE19

**Contidos**

Tema	
T1.Introdución	Conceptos básicos de sistemas de tempo real Modelo de referencia para sistemas de tempo real

T2.Planificación	Visión xeral Planificación dirixida por tempo Planificación de tarefas periódicas con prioridades Planificación de tarefas aperiódicas e esporádicas con prioridades Implementación de algoritmos de planificación
T3.Sistemas	Sistemas operativos e linguaxes de tempo real Sistemas de tempo real de propósito xeral
T4.Control de acceso	Seccións críticas sen apropiación, herdanza de prioridade, limitación de propiedade.
T5.Comunicacións	Comunicacións en tempo real Calidade de servizo en redes de paquetes Comunicacións en tempo real en redes IP
T6.Programación de baixo nivel e sistemas encaixados	Interacción co hardware Interrupcións e latencia Memoria Restricións de potencia, tamaño e rendemento
T7.Modelado de sistemas de control	Modelado en variables de estado, casos lineal e non lineal. Modelos en tempo continuo e en tempo discreto. Simulación de sistemas de control.
T8.Identificación e estimación	Identificación de parámetros en sistemas lineais e non lineais. Estimación de estados: observación e filtrado.
Práctica 1: Introducción á programación multifío	Uso dos conceptos fundamentais da programación con fíos
Práctica 2: Compartición de datos con fíos	Acceso compartido á información en programación multifío
Práctica 3: Planificadores de tarefas	Desenvolvemento de planificadores de tarefas en contornas multifío.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	16	32	48
Lección maxistral	20	40	60
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	1.5	4.5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Familiarizarse coas técnicas de programación máis habituais da programación multifío. Desenvolvemento de aplicacións no laboratorio. En horario de titorías farase unha atención personalizada para a resolución de dúbidas e aclaración de conceptos.
Lección maxistral	Descrición dos conceptos fundamentais do control de procesos en tempo real. Análise de casos prácticos e aplicación das técnicas á resolución de tarefas. En horario de titorías farase unha atención personalizada para a resolución de dúbidas e aclaración de conceptos.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Sesion maxistral
Prácticas de laboratorio	Prácticas de Laboratorio

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma, da preparación previa e do nivel de profesionalidade na actitude do alumnado. Cada práctica pode ter unha ponderación distinta na nota total.	20	CB3 CE7 CB4 CE19 CB5
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final dos contidos da materia, que poderá incluír problemas e exercicios cunha puntuación entre 0 e 10 puntos.	80	CE19

### Outros comentarios sobre a Avaliación

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Laplante, Phillip A., **Real-time systems design and analysis**, 3,

Qing Li, **Real-time concepts for embedded systems**, 1,

Moreno, Garrido, Balaguer, **Ingeniería de Control**, 1,

Slotine, Jean-Jacques E., **Applied nonlinear control**, 1,

**Bibliografía Complementaria**

---

**Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Sistemas Automáticos de Producción Integrados**

Materia	Sistemas Automáticos de Producción Integrados			
Código	V04M141V01309			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición				
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Garrido Campos, Julio			
Profesorado	Espada Seoane, Angel Manuel Garrido Campos, Julio			
Correo-e	jgarri@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias**

Código	
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecementos xerais sobre o proceso de enxeñaría de sistemas.	CE1 CE19
Capacidade para dimensionar e seleccionar os elementos base para a automatización dun proceso produtivo.	CE19
Capacidade para deseñar sistemas automáticos de manutención industrial.	CE19
Coñecemento dos sistemas utilizados na industria para a integración da calidade, trazabilidade, mantemento e retorno de experiencias.	CE19
Coñecementos sobre a simulación de liñas de produción.	CE19
Capacidade de interpretar e realizar modelos de información industrial.	CE19
Coñecemento das principais técnicas informáticas para o traballo cos principais tipos de modelos de datos industriais.	CE19
Coñecemento dos principais estándares utilizados para a comunicación de modelos e deseños de información industrial.	CE19

**Contidos**

Tema	
1.- O proceso da Enxeñaría de Sistemas.	Introdución. Terminoloxía e definicións. Proceso de enxeñaría de sistemas e do ciclo de vida do produto.
2.- Elementos base para a automatización de Porcesos Productivos. Sistemas automáticos de manutención Industrial.	2.1 Elementos base de sistemas automáticos de produción. Zonas operativas. Compoñentes funcionais. 2.2 Problemática dos medios lóxicos na industria moderna. Medios de transporte de material. Medios de almacenamento de material.
3.- Introdución a simulación de liñas de produción.	Introdución os sistemas de simulación. Ferramentas software para a simulación de liñas de fabricación.
4.- Adquisición automática de datos en planta, e apoio o control de produción. Modelado de información industrial, estándares de representación de información industrial. Integración de calidade, trazabilidade, mantemento e retorno de experiencia.	4.1 Introdución. Procedementos para a adquisición de datos de produción. 4.2 Modelado e representación de información industrial. Comunicación, almacenamentos e distribución dos datos. 4.3 Implementacion automática de funcionalidades de control de produción, calidade, trazabilidade, mantemento e retorno de experiencia.

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	30	50

Prácticas de laboratorio	16	30.4	46.4
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	13.1	16.1

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da materia.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Prácticas de laboratorio	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	Ademais da posibilidade de responder a cuestións concretas xurdidas nas clases presenciais, o profesorado está dispoñible en horas de *tutorías para orientar aos alumnos na resolución de exercicios e traballos, así como resolver as dúbidas que poidan xurdir.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Realizarase unha Avaliación Continua do traballo de cada alumno nas prácticas. Cada práctica de laboratorio avaliarase entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados e da preparación previa e actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación. Se esta avaliación continua non se supera ao longo do cuadrimestre, o alumno terá dereito a un exame de prácticas para poder superar a avaliación nas prácticas.	20	CE1 CE19
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame final sobre os contidos da materia, que incluírá problemas e exercicios, cunha puntuación entre 0 e 10 puntos. Esta proba poderá ser substituída totalmente o parcialmente pola realización dun proxecto individual.	80	CE1 CE19

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria



Weilkiens, Tim, **Systems engineering with SysML-UML : modeling, analysis, design**, 2007,

Sommerville, Ian, **Software engineering**, 9th (2011),

W. David Kelton, Randall P. Sadowski, Nancy B. Swets, **Simulation with Arena**, 6th (2015),

---

## **Recomendacións**

---

### **Outros comentarios**

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.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Sistemas de Enerxía Eléctrica**

Materia	Sistemas de Enerxía Eléctrica			
Código	V04M141V01310			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Carrillo González, Camilo José Cidrás Pidre, Jose			
Profesorado	Carrillo González, Camilo José Cidrás Pidre, Jose			
Correo-e	carrillo@uvigo.es jcidras@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://webs.uvigo.es/carrillo">http://http://webs.uvigo.es/carrillo</a>			
Descrición xeral				

**Competencias**

Código				
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 recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.			

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecemento dos aspectos constitutivos básicos das redes eléctricas.	CE12	CT9
Coñecemento básico das fontes de enerxía e das instalacións de xeración.	CE17	

**Contidos**

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

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	12.5	25	37.5
Prácticas en aulas informáticas	18	18	36
Lección maxistral	20	40	60
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Estudo de casos	0	13.5	13.5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

**Metodoloxía docente**

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

<b>Atención personalizada</b>	
<b>Metodoloxías</b>	<b>Descrición</b>
Lección maxistral	
Resolución de problemas	
Prácticas en aulas informáticas	

<b>Avaliación</b>				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Prácticas en aulas informáticas	Asistencia ás prácticas e presentación das memorias das mesmas. Para superar esta parte é necesario asistir polo menos ao 75% das horas asignadas, en caso contrario, o alumno realizará unha proba desta parte da materia.	20	CE12 CE17	CT9
Exame de preguntas de desenvolvemento	O exame consistirá na resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas. Deberase alcanzar unha nota superior ao 30% da cualificación máxima nesta proba.	70	CE12 CE17	CT9
Estudo de casos	Realización e presentación dos casos prácticos expostos polo profesor.	10	CE12 CE17	CT9

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

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

#### **Bibliografía Básica**

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

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

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

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

**Ley 54/1997: Ley de Sector Eléctrico**,

#### **Bibliografía Complementaria**

### **Recomendacións**

### **Outros comentarios**

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).

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Diseño de Procesos Químicos</b>				
Materia	Diseño de Procesos Químicos			
Código	V04M141V01311			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Canosa Saa, Jose Manuel			
Profesorado	Canosa Saa, Jose Manuel			
Correo-e	jcanosa@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia está orientada ao deseño e estudo e simulación das plantas da industria de procesos químicos: alimentación, farmacéutica, petroquímica, produtos intermedios, etc.			

<b>Competencias</b>	
Código	
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE15	CTI4. Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.

<b>Resultados de aprendizaxe</b>		
Resultados de aprendizaxe	Competencias	
-Capacidade para seleccionar variables de deseño, condicións de operación e equipamento.	CE1	CT1
-Coñecemento para modelar procesos batch.	CE10	CT2
	CE15	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	CT1
	CE15	
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>Contidos</b>	
Tema	
TEMA 1. Introducción ao Diseño de Procesos Químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos.</li> <li>- Diagramas de fluxo</li> <li>- Grados de liberdade</li> <li>- Fundamentos da Simulación.</li> <li>- Simulación de operacións unitarias:</li> <li>- Mezcladores e divisores de correntes.</li> <li>- Elementos impulsores de fluídos. Válvulas, bombas, turbinas, etc.</li> <li>- Equipos para o intercambio de calor.</li> </ul>

TEMA 2. Operacións de Transferencia de materia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacións de equilibrio.</li> <li>- Equilibrio entre fases a partir de ecuacións de estado e de coeficientes de actividade.</li> <li>- etapas de equilibrio.</li> <li>- Simulación de operacións de separación.</li> <li>- Simulación das operacións de destilación súbita, rectificación, extracción e absorción.</li> <li>- Variables de deseño.</li> <li>- Dimensionamiento de equipos de separación.</li> <li>- Exemplos: Simulación de operacións de separación.</li> </ul>
TEMA 3. Reactores químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Introducción. - 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 deseño de reactores</li> <li>- Exemplos: Simulación de reactores químicos.</li> </ul>
PRÁCTICAS: Simulación de procesos químicos con ASPEN - HYSYS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis do diagrama de fluxo</li> <li>- Simulación e análise do comportamento de plantas químicas.</li> <li>- Optimización e control de procesos químicos.</li> <li>- Exemplos prácticos: Procesos de petroquímica, bioquímica, química orgánica, etc.</li> </ul>

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	15	27
Prácticas en aulas informáticas	12	24	36
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Práctica de laboratorio	2	8	10

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas y directrices dun traballo, exercicios prácticos y de un proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas en aulas informáticas	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios con equipamiento especializado (aulas informáticas). Aplicación de los coñecementos en el simulador Hysys, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais en relación coa materia, a través exemplos prácticos.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas en aulas informáticas	Orientarase ao alumno na adquisición de habilidades básicas e resolución de problemas relacionadas coa materia obxecto de estudo. Realizarase un seguimento do progreso do alumno.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas obxectivas	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta con elección múltiple.	50	CE7 CT1 CE10 CT5
Práctica de laboratorio	Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades. Caso práctico: Redacción, entrega y exposición de un trabajo sobre simulación de una planta química. Uso de herramientas de simulación	50	CE1 CT2 CE7 CT5 CE15

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético

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

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

---

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

#### **Bibliografía Básica**

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

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

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

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

#### **Bibliografía Complementaria**

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

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

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

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

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

---

### **Recomendacións**

#### **Outros comentarios**

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.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Materiais Construtivos e Soldadura**

Materia	Materiais Construtivos e Soldadura			
Código	V04M141V01312			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Collazo Fernández, Antonio			
Profesorado	Collazo Fernández, Antonio Cristóbal Ortega, María Julia			
Correo-e	acollazo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia pretende contribuír á formación do futuro egresado no ámbito dos principais materiais construtivos e a súa soldabilidade preparándolle para elaborar, revisar e cualificar procedementos técnicos apropiados a nivel industrial.			

**Competencias**

Código	
CE3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en produtos, procesos y métodos.
CE29	CIPC2. Conocimientos sobre construcción, edificación, instalaciones, infraestructuras y urbanismo en el ámbito de la ingeniería industrial.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
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**

Tema	
PARTE 1. Materiais Construtivos	<p><b>TEMA 1. MATERIAIS METÁLICOS</b> Clasificación e designación de aceiros. Aceiros laminados en frío para conformado en frío.- Aceiros recubertos.- Aceiros estruturais ordinarios.- Aceiros de alto límite elástico.- Aceiros para armaduras de formigón.- Aceiros ferrítico-perlíticos con contidos medios e altos en carbono.</p> <p><b>TEMA 2. CEMENTO, FORMIGÓN e outros materiais.</b> Constituíntes dos cementos: proceso de fabricación.-Clasificación dos cementos. Propiedades físicas químicas e mecánicas dos cementos. Constituíntes dos formigóns: augas, áridos e aditivos. Dosificación.- Propiedades dos formigóns frescos e curados. Formigón de alta resistencia.- Ensaio normas, e instrucións.</p> <p><b>TEMA 3. Materiais compostos laminados utilizados nas construcións Industriais</b> Clasificación. Principais tipos de reforzos. Procesos de fabricación de materiais compostos (laminados, preimpregnados, etc). Propiedades mecánicas.</p> <p><b>TEMA 4. Selección de materiais.</b> Equilibrio solicitudes-prestacións. Índices de selección de materiais. Bases de datos. Casos Prácticos.</p>

## PARTE 2. Soldadura

TEMA 1. INTRODUCCION XERAL. Definición e clasificación das soldaduras.- Tipos de unión e xuntas.- Posicións de soldeo: a súa clasificación.- Simbolización das soldaduras sobre plano.

TEMA 2. TENSIÓNS RESIDUAIS E DISTORSION. Orixe e efecto das tensións residuais.- Distorsión: tipos fundamentais.- Técnicas de redución das tensións residuais e da distorsión.

TEMA 3. FENÓMENOS DE AGRIETAMIENTO E DEFECTOLOGÍA. Agrietamiento en quente.- Agrietamiento por licuefacción.- Racho laminar.- Agrietamiento en frío inducido por hidróxeno.- Fisuración por recalentamiento.- Porosidad: causas e prevención.- Inclusións: causas e prevención.- Falta de fusión: causas e prevención.- Preparación inadecuada da xunta.- Mordeduras: causas e prevención.- Falta de penetración: causas e prevención.- Outros.

TEMA 4. SOLDABILIDAD DOS ACEIROS Ao CARBONO E BAIXA ALIAXE. Aceiros ao carbono.- Aceiros de alto límite elástico.- Aceiros de bonificación.- Aceiros ao Cr-Mo.- Aceiros ao Nin.

TEMA 5. SOLDABILIDAD DOS ACEIROS INOXIDABLES. Clasificación.- Influencia da composición química sobre a estrutura: diagramas de Shaffler e DeLong.- Soldabilidade dos aceiros austeníticos.- Soldabilidade dos aceiros ferríticos.- Soldabilidade dos aceiros martensíticos.- Soldabilidade dos aceiros austeno-ferríticos.

TEMA 6. SOLDABILIDAD DO ALUMINIO E As súas ALIAXES. Aliaxes de aluminio.- Selección dos procesos de soldadura. - Metais de achega.- Preparación da xunta.

### TEMA 7: WPS / WPQR

Garantía de calidade de construcións soldadas. Especificación e cualificación de procedemento de soldeo. Inspección e ensaio. Cualificación de soldadores.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	30	60
Prácticas de laboratorio	15	13.5	28.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	5	5
Seminario	3	3	6
Traballo tutelado	2	11	13

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación do coñecemento a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo.
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumno debe ser capaz de desenvolver a capacidade de resolver problemas e/0 exercicios de forma autónoma.
Seminario	Preténdese realizar un seguimento do traballo do alumno, así como resolver as dificultades que atope na comprensión dos contidos da materia
Traballo tutelado	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver as dúbidas do alumno. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia. Esta información tamén se fará pública a través da plataforma faitic.



Prácticas de laboratorio Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver as dúbidas do alumno. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia. Esta información tamén se fará pública a través da plataforma faitic.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
	Realizárase mediante unha proba escrita (preguntas curtas, tipo test e exercicios) que recolla os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo do curso.  Resultados de aprendizaxe: Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os materiais empregados nas construcións industriais. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre as tecnoloxías de soldadura empregadas nos materiais metálicos de construción. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os métodos de inspección e ensaio.	60	CE3 CE29
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación e informes que se entregarán periodicamente. Resultados de aprendizaxe: Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os materiais empregados nas construcións industriais. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre as tecnoloxías de soldadura empregadas nos materiais metálicos de construción. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os métodos de inspección e ensaio.	20	CE3 CE29
Traballo tutelado	Exporanse traballos ao longo do curso e indicaranse as directrices para a súa elaboración. Resultados de aprendizaxe: Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os materiais empregados nas construcións industriais. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre as tecnoloxías de soldadura empregadas nos materiais metálicos de construción. Ter a capacidade para seleccionar e utilizar os coñecementos científicos e tecnolóxicos adquiridos sobre os métodos de inspección e ensaio.	20	CE3 CE29

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

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 realizárase durante o período de impartición da materia, segundo os criterios establecidos no apartado anterior.

En todo caso, para superar a materia será necesario alcanzar unha puntuación mínima do 40% na proba realizada na data previamente fixada polo centro (<http://eei.uvigo.es>)

Só sumaranse as dúas notas (Avaliación continua (4/10) e Exame Final Teórico (6/10)), se se alcanza ou supera o mínimo esixido no exame teórico (40%, que significa 2,4/6)

Se o estudante non superou esta condición a nota final da materia será a da avaliación continua.

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

Exame de Xullo (2ª Edición)

No exame de Xullo non se terá en conta a avaliación continua e avaliaranse todos os contidos desenvolvidos na materia, tanto nas clases de teoría como nas clases de prácticas. Poderase obter o 100% da cualificación no exame que se realizará na data previamente fixada polo centro.

---

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Reina Gómez, M., **Soldadura de los aceros: aplicaciones**, Weld Work,

#### **Bibliografía Complementaria**

Miravete, A., **Materiales compuestos**, Reverté,

Sindo Kou, **Welding Metallurgy**, Wiley-Interscience,

Fernández Cánovas, Manuel, **Hormigón: adaptado a la Instrucción de Recepción de Cementos y a la Instrucción de Hormigón Estructural EHE**, Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos,

Pero-Sanz Elorz, J.A., **Aceros: metalurgia física, selección y diseño**, Dossat 2000, D.L.,

Ashby, Michael F., **Materials selection in mechanical design**, Butterworth-Heinemann,

---

---

### **Recomendacións**

---

#### **Outros comentarios**

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.

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Dirección Estratégica. Producción e Loxística</b>				
Materia	Dirección Estratégica. Producción e Loxística			
Código	V04M141V01313			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Fernández López, Francisco Javier			
Profesorado	Doiro Sancho, Manuel Fernández López, Francisco Javier			
Correo-e	fjfdez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia ten por obxectivos principais: 1) Coñecer conceptos básicos de dirección estratéxica e de dirección de produción e loxística empresarial. 2) Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos.			

### Competencias

Código				
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.			
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.			
CE6	CET6. Poder exercer funcións de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.			
CE20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.			
CE21	CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.			
CE24	CGS5. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.			
CT10	ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.			

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer conceptos básicos de dirección estratéxica	CB3 CB4	CE6 CE20 CE21 CE24	CT10
Coñecer conceptos básicos de dirección de produción e loxística empresarial	CB3 CB4	CE6 CE20 CE21 CE24	CT10
Desenvolver a capacidade de planificar, organizar e mellorar a estratexia e o sistema loxístico-productivo nunha organización, industrial ou de servizos	CB3 CB4	CE6 CE20 CE21 CE24	CT10

### Contidos

Tema	
1. A contorna empresarial	1.1. A contorna da empresa. Aspectos *macroeconómicos, político-legais, tecnolóxicos e sociais
2. Introducción á dirección estratéxica	1.1. Concepto de estratexia 1.2. A Dirección Estratéxica 1.3. O pensamento estratéxico: visión, misión, obxectivo, acción 1.4. Niveis de estratexia: corporativa, competitiva e funcional 1.5. O proceso de dirección estratéxica

3. A análise estratéxica	3.1. Introducción. 3.3. Análise da contorna xeral. Análise *PEST 3.2. O modelo das 5 forzas competitivas de *Porter 3.4. Análise interna. Cadea de valor
4. A formulación estratéxica	4.1. Introducción á formulación estratéxica 4.2. Tipos de estratexias. Competitivas. Intensivas. Diversificación. Integración. Defensivas. etc. 4.3. A implantación da estratexia 4.4. O control estratéxico
5. Sistemas de xestión. Excelencia empresarial e mellora continua	5.1. Os sistemas de xestión. 5.2. O enfoque de mellora continua. O ciclo *PDCA 5.3. Sistemas de xestión normalizados. 5.4. O Modelo *EFQM de Excelencia
6. O control de custos	6.1. Obxectivos do control de custos 6.2. Concepto de custo. Clasificación de custos 6.3. Métodos de cálculo de custos. *Full *costing. *Direct *costing. Vantaxes e inconvenientes 6.4. Sistemas de custos 6.5. Modelo de xestión de custos
7. Introducción aos sistemas loxísticos	7.1. Concepto de loxística e cadea de subministración. Evolución 7.2. Obxectivos do sistema loxístico 7.3. A organización da función loxística 7.4. Decisións no sistema loxístico. *Subsistemas: compras, produción e distribución física
8. Deseño e actividades dos sistemas loxísticos	8.1. Aspectos a considerar no deseño de *CS 8.2. Localización de instalacións 8.3. Decisións de compras e aprovisionamento 8.4. Niveis de stock, almacéns e transporte 8.5. Sistema de información loxístico. Indicadores
9. O futuro dos sistemas loxísticos	9.1. Tendencias no sistema loxístico 9.2. A cadea de subministración sustentable 9.3. Conclusións
Prácticas	1. Contorna económica 2. Estratexia *I 3. Estratexia *II 4. Custos *I 5. Custos *II 6. Loxística

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	64	96
Estudo de casos	18	20	38
Estudo de casos	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	6	7
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	5	7

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Estudo de casos	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor/a reserva para atender e resolver as dúbidas do alumnado en relación a unha materia concreta.

Estudo de casos Enténdese por atención personalizada o tempo que cada profesor/a reserva para atender e resolver as dúbidas do alumnado en relación a unha materia concreta.

<b>Avaliación</b>				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Estudo de casos	Caso sobre unha situación de problemática nunha empresa	20	CB4	CE20 CE21 CE24
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	50		CE20 CE21 CE24
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/*as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu. A aplicación desta técnica pode ser presencial e non presencial. Pódense utilizar diferentes ferramentas para aplicar esta técnica como, por exemplo, chat, correo, foro, *audioconferencia, videoconferencia, etc.	30		CE20 CE21 CE24

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

#### Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o alumno/a deberá superar as prácticas e o exame final. Para superar as prácticas, o alumno/a deberá asistir, e presentar as memorias correspondentes, a aquelas prácticas que sexan consideradas obrigatorias polo profesorado ao longo do curso. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia ás prácticas obrigatorias, o alumno/a deberá presentar igualmente as memorias correspondentes, e ademais elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con cada práctica á que non asistise, indicado polo profesor correspondente.

Ademais, o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica (50% da nota) e outra práctica (problemas, 50% da nota).

Previamente ao exame final farase unha proba de seguimento, cara á metade do curso, que será \*liberatoria, da materia incluída nela, para o exame final.

#### Convocatorias oficiais

O alumno/a terá que presentarse a un exame final, cunha parte teórica (30% da nota) e outra práctica (casos e problemas, 70% da nota).

O alumno/a que teña superadas as prácticas, e que superase a proba de seguimento intermedia, fará unha proba reducida correspondente á materia restante, cunha parte teórica (30% da nota) e outra práctica (casos, 70% da nota).

O alumno/a que teña superadas as prácticas e non superase a proba de seguimento intermedia, fará unha proba reducida correspondente a toda a materia da materia, cunha parte teórica (30% da nota) e outra práctica (casos, 70% da nota).

O alumno/a que non supere as prácticas fará unha proba ampliada con valor do 100% da nota (30% para a parte teórica e 70% para a parte práctica), con independencia de que superase ou non a proba de seguimento intermedia no seu momento.

Aclaracións A cualificación final calcularase a partir das notas das distintas probas, tendo en conta a ponderación destas:- Parte teórica: 50%- Parte práctica (casos e problemas): 50%

De calquera modo, para superar a materia é condición necesaria superar todas as partes sen que ningunha das notas sexa inferior a 4 (nota mínima para compensar) e ter unha media de aprobado (nota igual ou superior a 5). Nos casos en que a nota media sexa igual ou superior a 5 pero nalgunha das partes non se alcance o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso.

A modo de exemplo, un alumno/a que obteña as seguintes cualificacións: 8 e 3, estaría suspenso, aínda cando a nota media dá un valor superior a 5, posto que ten unha nota inferior a 4 nunha das partes. Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será suspenso (4,0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de □suspenso (0,0)□. Compromiso ético

Espérase que o alumno/a presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de □suspenso (0,0)□.

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

#### **Bibliografía Básica**

Heizer, J. y Render, B., **Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones estratégicas**, 11ª ed., Pearson, 2015

Murphy, Jr., P.R.; Knemeyer A.M., **Logística Contemporánea**, 11ª, Pearson, 2015

Fernández; F.J.; Doiro, M., **Transparencias DEPyL**, 2017

Hitt, M. y Otros, **Administración Estratégica**, 7ª, Cengage Learning Ed. S.A., 2007

---

#### **Bibliografía Complementaria**

Chopra, S. y Meindl, P., **Administración de la Cadena de Suministro. Estrategia, planeación y operación**, 5ª ed., Pearson, 2013

Ribeiro, D. y Otros, **Casos de Dirección Estratégica**, 1ª, Pearson, 2012

David, Fred R. y David, Forest R., **Strategic Management. Concepts**, 15ª ed., Pearson, 2015

---

#### **Recomendaciones**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño Industrial**

Materia	Diseño Industrial			
Código	V04M141V01314			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Diseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Profesorado	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Correo-e	jcerquei@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://fatic.uvigo.es">http://http://fatic.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é capacitar ao alumno para o manexo dos métodos, técnicas e ferramentas básicas do deseño industrial e do desenvolvemento de produtos industriais, achegándolles as habilidades para desempeñar o seu labor cun enfoque actualizado e orientado ás necesidades da empresa *manufacturera moderna en termos de innovación, competitividade e achega de valor.			
	Utilizarase na materia un enfoque integrador entre os seus diferentes partes: Deseño de Produto e Deseño Industrial, Técnicas e ferramentas de deseño, Avaliación do deseño e Comunicación do deseño, empregando metodoloxías activas, primando a aprendizaxe práctica e o estudo de casos reais.			
	Así mesmo, definirase unha aproximación multidisciplinar e *colaborativa coas demais materias da orientación, fomentarse o traballo en equipo, seguindo procesos similares aos do exercicio real da profesión, e primarase o compromiso e a participación *proactiva dos alumnos nas actividades da materia.			

**Competencias**

Código	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoitado nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proxectar, calcular e diseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
CE3	CET3. Realizar investigación, desenvolvemento e innovación en produtos, procesos e métodos.
CE7	CET7. Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en entornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar coñecementos e enfrontarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CT2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT8	ABET-h. A ampla educación necesaria para comprender o impacto das solucións de enxeñaría no contexto global, económico, ambiental e social.
CT10	ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

<b>Resultados de aprendizaxe</b>			
Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Familiarización coa metodoloxía do deseño e adquisición de criterios para a selección de ferramentas e técnicas apropiadas a cada situación.	CB2	CE1 CE7	CT3 CT5
Coñecemento e control dos diversos factores que interveñen no ciclo de vida dun produto.	CB3	CE7 CE8	CT2 CT8 CT10
Capacidade para concibir e materializar solucións enxeñosas a problemas reais que satisfagan ao usuario.	CB1 CB5	CE3 CE7 CE10	CT3 CT8
Aproveitamento dos recursos dispoñibles para a comunicación do produto e o fortalecemento da imaxe corporativa.	CB4	CE9	CT4 CT8 CT10

## Contidos

Tema	
1. O Deseño Industrial: Natureza e evolución	1.1. O Deseño como concepto. 1.2. Teorías sobre o Deseño. 1.3. Historia do Deseño Industrial. 1.4. Elementos do Deseño Industrial.
2. O produto industrial.	2.1. O concepto de "produto industrial". 2.2. Tipoloxía de produtos industriais. 2.3. O ciclo de vida de produto. 2.4. Planificación de produto. 2.5. Identificación de oportunidades. 2.6. Detección de necesidades de usuario. 2.7. Elaboración de especificacións técnicas. 2.8. Documentación inicial de produto.
3. O deseño funcional e a Enxeñaría de Sistemas.	3.1. Funcións no produto. 3.2. Principios do deseño funcional. 3.3. O proceso do deseño funcional. 3.4. Técnicas para o deseño funcional. 3.5. A Enxeñaría de Sistemas. 3.6. Documentación de deseño funcional. 3.7. Ferramentas *computerizadas para deseño funcional.
4. O proceso de Deseño e Desenvolvemento de Produto.	4.1. Obxectivos e etapas no Proceso de Deseño e Desenvolvemento de Produto. 4.2. Metodoloxía *proyectual no Proceso de Deseño e Desenvolvemento de Produto. 4.3. Factores e estratexias no *PDDP: análise e síntese. 4.4. O Desenvolvemento do Concepto. 4.5. O Deseño a Nivel de Sistema. 4.6. O Deseño de Detalle. 4.7. Sistemas *PDM-*PLM.
5. Ferramentas de apoio ao Proceso de Deseño e Desenvolvemento de Produto.	5.1. Despregamento da Función Calidade (*QFD). 5.2. *TRIZ. 5.3. Análise do Valor. 5.4. Deseño *Robusto. 5.5. Deseño *Axiomático. 5.6. Enfoques do deseño por factores. 5.7. O Modelo *Kano de satisfacción do usuario. 5.8. Técnicas para a estimación de custos. 5.9. Enxeñaría Inversa. 5.10. Fabricación *aditiva/*Prototipado rápido. 5.11. Realidade virtual e aumentada.
6. Ergonomía no deseño.	6.1. O concepto de Ergonomía. 6.2. Factores da Ergonomía no deseño. 6.3. Normativa sobre Ergonomía. 6.4. Técnicas para a aplicación da Ergonomía no deseño de produto. 6.5. Avaliación ergonómica do produto. 6.6. Ergonomía en sistemas *CAD.



7. Sustentabilidade no deseño.	7.1. O concepto de sustentabilidade. 7.2. *Métricas de sustentabilidade. 7.3. Compoñentes da sustentabilidade. 7.4. Normativa sobre sustentabilidade. 7.5. O *Ecodiseño. 7.6. A Análise do Ciclo de Vida (*ACV). 7.7. Sustentabilidade en sistemas *CAD.
8. Tolerancias: Custo e optimización.	8.1. Tipoloxía de tolerancias e relacións entre elas. 8.2. Especificación de tolerancias. 8.3. Deseño de tolerancias. 8.4. Custo das tolerancias. 8.5. Optimización de tolerancias. 8.6. Tolerancias en sistemas *CAD.
9. Deseño de moldes e utillaxes para conformado.	9.1. Tipoloxía de moldes. 9.2. Elementos dun molde. 9.3. Técnicas para o deseño de moldes. 9.4. Aspectos prácticos do deseño de moldes. 9.5. Tipos de utillaxes e os seus elementos. 9.6. Estratexias para o deseño de utillaxes. 9.7. Aspectos prácticos do deseño de utillaxes. 9.8. Simulación de moldes e utillaxes. 9.9. Ferramentas CAD para o deseño de moldes e utillaxes de conformado.
10. Outras fontes de ideas para o concepto.	10.1. Documentación de Propiedade Industrial. 10.2. Técnicas de creatividade. 10.3. *Biónica. 10.4. *Gestalt. 10.5. *Semiótica e *semántica. 10.6. Ferramentas *computerizadas de utilidade.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	29.5	44.25	73.75
Prácticas de laboratorio	29.5	44.25	73.75
Práctica de laboratorio	1.3	0	1.3
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.2	0	1.2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia *objecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.).

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades orientadas á aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e para adquirir habilidades básicas e procedimentais relacionadas co campo de estudo. Empregaranse espazos equipados con recursos e materiais concretos para estas clases. Levarase a cabo un seguimento axeitado do traballo dos alumnos para verificar que se aplican as boas prácticas explicadas nas clases de teoría, e que se siguen as recomendacións procedimentais proporcionadas polo profesor.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Realización en grupo, coa orientación do profesor e coa participación activa dos seus membros, de exercicios e problemas interdisciplinares, o máis próximos posible a casos reais.	60	CB1 CE1 CT2 CB2 CE3 CT3 CB3 CE7 CT4 CB4 CE9 CT5 CB5 CE10 CT8 CT10

Práctica de laboratorio	Realización de probas e exercicios prácticos relacionados cos contidos da materia, no marco da proba de avaliación final da materia.	20	CB2 CB4	CE1 CE7 CE9	CT3 CT5 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Grupo de cuestións de resposta curta relacionados cos contidos da materia, para comprobar que os estudantes entenderon e asimilaron os contidos teóricos e prácticos.	20	CB2 CB4	CE1 CE7 CE9	CT3 CT5 CT10

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

A avaliación do traballo do estudante, individual e/ou en grupo, de forma presencial e non presencial realizarase mediante a valoración do profesor ponderando as diferentes actividades realizadas.

Para cursar a materia os alumnos poden optar pola modalidade de Avaliación Continua ou a de Avaliación non Continua. En ambos os casos, para obter a cualificación empregarase un sistema de valoración numérica con valores de 0,0 a 10,0 puntos segundo a lexislación vixente (\*R.D. 1125/2003 de 5 de setembro, BOE. nº 224 de 18 de setembro). A materia considerase superada cando a cualificación do alumno supere 5,0.

Para a Primeira Convocatoria ou Edición.a) Modalidade de Avaliación Continua:

A nota final da materia combinará as cualificacións dos traballos propostos e desenvolvidos nas clases prácticas (60%) ao longo do cuadrimestre coa cualificación da proba final celebrada na data fixada pola Dirección da Escola (40%).

Valoraranse o comportamento e a implicación do alumno nas clases e na realización das diversas actividades programadas, o cumprimento dos prazos de entrega e/ou exposición e defensa dos traballos propostos, etc.

No caso de que un alumno non alcance o mínimo de 3,5 puntos sobre 10 esixido nalgún dos apartados, terá que realizar un exame na Segunda Convocatoria, ou elaborar traballos ou supostos prácticos para adquirir as competencias establecidas para esas partes.

E

establécese un prazo de dúas semanas desde o inicio do curso para que o alumnado xustifique documentalmente a súa imposibilidade para seguir o proceso de avaliación continua.

O alumno que renuncie á avaliación continua deberá realizar un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de supostos prácticos. A cualificación do exame será o 100% da nota final.

Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia.

Para a Segunda Convocatoria ou Edición.

Os alumnos que non superen a materia na Primeira Convocatoria, pero que teñan superadas partes dalgún dos bloques de teoría ou prácticas, poderán optar por presentarse unicamente ás partes suspensas, conservándose a cualificación das partes xa superadas, aplicándolles os mesmos criterios de avaliación.

Os alumnos que desexen mellorar a súa cualificación ou que non superasen a materia na Primeira Convocatoria poderanse presentar á Segunda Convocatoria, onde se realizarán un exame que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderán incluír probas tipo test, preguntas de razoamento, resolución de problemas e desenvolvemento de casos prácticos. Esíxese alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10,0 posibles para poder superar a materia.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerase 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**

#### **Bibliografía Básica**

ULLMAN, David G., **The Mechanical Design Process**, 5th, McGraw-Hill, 2015

#### **Bibliografía Complementaria**

BASIC SOURCES; -----, -----,

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

---

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

---

ULRICH, Karl T.; EPPINGER, Steven D., **Product Design and Development**, 5th, McGraw-Hill, 2012

---

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

---

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

---

EHRLENSPIEL, Klaus; KIEWERT, Alfons; LINDEMANN, Udo, **Cost-Efficient Design**, 6th, Springer-Verlag, 2007

---

MAO, Xiaoming, **The framework of TRIZ-enhanced-Value Engineering analysis and its knowledge management**, 1st, University of Alberta, 2008

---

NEUMANN, Frank, **Analyzing and Modeling Interdisciplinary Product Development: A Framework for the Analysis of Knowledge Characteristics and Design Support**, 1st, Springer, 2015

---

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

---

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

---

WEISS, Stanley I., **Product and systems development: A Value approach**, 1st, John Wiley and Sons, 2013

---

## Recomendacións

---

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

---

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

---

### Outros comentarios

---

Previamente á realización das probas finais, recoméndase consultar a Plataforma FAITIC para coñecer a necesidade de dispor de normativa, manuais ou calquera outro material para a realización dos exames.

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.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Cimentacións, Simulación e Construcións Industriais**

Materia	Cimentacións, Simulación e Construcións Industriais			
Código	V04M141V01315			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS 6	Carácter OP	Curso 2	Cuadrimestre 1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Caamaño Martínez, José Carlos			
Profesorado	Caamaño Martínez, José Carlos Conde Carnero, Borja de la Puente Crespo, Francisco Javier			
Correo-e	jccaam@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia estudaranse os criterios de deseño e dimensionamiento das cimentacións, a normativa aplicable ás mesmas, os métodos de simulación e outros coñecementos sobre construcións industriais.			

**Competencias**

Código	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
CE30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecer o comportamento resistente dos chans e a súa interacción coas estruturas	CB5	CE8
Comprender o comportamento das cimentacións, os seus mecanismos resistentes e os seus métodos de execución		CE10 CE11
Posuír coñecementos complementarios sobre construcións industriais		CE30
Coñecer e saber aplicar a normativa relativa a cimentacións	CB2	CE1
Saber analizar e *dimensionar cimentacións	CB4 CB5	CE7 CE8 CE9 CE11 CE30
Coñecer a formulación xeral do método de elementos *finitos	CB2	CE7
Saber aplicar o método de elementos *finitos á resolución de problemas prácticos de mecánica de medios continuos	CB4 CB5	CE8 CE9 CE10

**Contidos**

Tema	
Cimentacións	Cimentacións
Método dos elementos *finitos	Método dos elementos *finitos
Complementos de construción	Complementos de construción

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Estudo de casos	7	27	34
Resolución de problemas	2	2	4
Aprendizaxe baseado en proxectos	2	2	4
Lección maxistral	24	0	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	40	49
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Traballo	2	31	33

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Estudo de casos	Estudo de casos/análises de situacións
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios
Aprendizaxe baseado en proxectos	proxectos
Lección maxistral	Sesión maxistral

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Aprendizaxe baseado en proxectos	Proxectos

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exercicios expostos polo profesor e resoltos polo alumno	0 a 10	CB2 CB4 CB5 CE1 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exponse unha serie de preguntas curtas e/ou exercicios prácticos a contestar o alumno	60 a 90	CB2 CB4 CE1 CE7 CE8 CE9 CE11 CE30
Traballo	O profesor poderá propor traballos e proxectos a desenvolver polos alumnos	40 a 10	CB2 CB4 CB5 CE1 CE7 CE8 CE9 CE10 CE11 CE30

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

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

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación

da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

---

---

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

#### **Bibliografía Básica**

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

Comisión Permanente del Hormigón, **Instrucción de Hormigón Estructural EHE**,

#### **Bibliografía Complementaria**

---

---

### **Recomendacións**

---

#### **Outros comentarios**

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

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño de Maquinaria Asistido**

Materia	Diseño de Maquinaria Asistido			
Código	V04M141V01316			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Casarejos Ruiz, Enrique			
Profesorado	Casarejos Ruiz, Enrique			
Correo-e	e.casarejos@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Diseño de máquinas con ferramentas de software.			

**Competencias**

Código	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
- Integración de compoñentes no deseño de máquinas.	CB2	CE1
- Coñecer e aplicar as técnicas computacionais de modelado 2D e 3D ao deseño mecánico.	CB3	CE14
- Complementar o cálculo clásico de elementos de máquinas, e os cálculos *cinemáticos e dinámicos de mecanismos con técnicas computacionais.		

**Contidos**

Tema	
Presentación da materia	# Temario, planificación, avaliación
Ferramentas CAE	# CAD. Deseño. Modelado. Parametrización. # Cálculo analítico (normativo) # Cálculo numérico (*FEM).
Enxeñaría de detalle	# Potencia # Sensores # Actuadores
Rixidez de estruturas de máquinas	# Requisitos xerais # Requisitos de rixidez # Requisitos de amortiguación # Configuracións estruturais # Cálculo de desprazamentos e vibracións
Máquinas de precisión	# Conceptos básicos de deseño. Erros. # Efectos térmicos. # Transmisión lineal. Medida. # Actuadores. Sensores.
Conceptos avanzados.	# Máquinas con requisitos extremos # Restriccións. Acoplos cinemáticos. # Flexures # MEMS
Proxecto	Presentación de desenvolvementos expostos

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Lección maxistral	10	0	10
Estudo de casos	15	0	15
Resolución de problemas	15	0	15
Seminario	4	0	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	15	15
Práctica de laboratorio	3	0	3
Proxecto	0	87	87

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introdutorias	Repaso de contidos previos de deseño e cálculo de máquinas. Aplicacións reais.
Lección maxistral	Presentación de temas da materia.
Estudo de casos	Presentación e análise de casos particulares.
Resolución de problemas	Resolución de casos aplicados a distintas solucións de máquinas.
Seminario	Exposición e resolución de dúbidas de desenvolvemento de traballos e proxectos.

### Atención personalizada

Probas	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Atención personalizada ao *alumn@ para a resolución de problemas e/ou exercicios propostos.
Proxecto	Atención personalizada ao *alumn@ para solucionar as dúbidas xurdidas en desenvolvemento dos traballos e proxectos

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios e problemas, mediante cálculo analítico e/ou mediante o uso de software de cálculo	25	CB2 CB3	CE1 CE14
Práctica de laboratorio	Resolución e presentación de problemas (exame **)	25	CB2 CB3	CE1 CE14
Proxecto	Resolución dun caso realista proposto mediante o uso de técnicas de deseño, análise e simulación.	50	CB2 CB3	CE1 CE14

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación continua farase cos exercicios propostos regularmente e o proxecto do alumno, de modo que a cota de nota do exame pasa ao proxecto. Se o alumn@ renuncia oficialmente á avaliación continua, a proba (exame) de avaliación completárase co proxecto proposto, e a repartición da avaliación será de 50% para o exame.

Compromiso ético: Esperase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) 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 permitirase a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Slocum, A.H., **Precision Precision Machine Machine Design**, SME Press, 1992

Lopez de Lacalle N., Lamikiz Mentxaka A. (Eds.), **Machine Tools for High Performance Machining**, Springer-Verlag London, 2009

#### Bibliografía Complementaria

various authors, **Shigley's mechanical engineering design**, McGraw-Hill,

Lombard, M., **Solid Woks Bible**, Wiley,

Kuang-Hua, Ch., **Product Design Modeling using CAD/CAE**, Elsevier, 2014



---

## **Recomendacións**

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Xestión de Produtos e Servizo ao Cliente</b>				
Materia	Xestión de Produtos e Servizo ao Cliente			
Código	V04M141V01317			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Prado Prado, Jose Carlos			
Profesorado	Prado Prado, Jose Carlos			
Correo-e	jcprado@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia proporciona aos alumnos os coñecementos necesarios para tomar decisións respecto da comercialización dos produtos e o servizo ao cliente			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoitado nun contexto de investigación.
CE3	CET3. Realizar investigación, desenvolvemento e innovación en produtos, procesos e métodos.
CE26	CGS7. Conocementos e capacidades para a dirección integrada de proxectos.

<b>Resultados de aprendizaxe</b>		
Resultados de aprendizaxe	Competencias	
	CB1	CE3 CE26
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		

<b>Contidos</b>	
Tema	
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 ó cliente	"
Política de prezos. Política de canais de comercialización	"
Empresa como ente comunicante: Comunicación. Publicidade. Promoción de Ventas	"
Patrocinio. Relacións Públicas. Dirección da forza de vendas. Outras formas de comunicación. Marketing directo	"

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Estudo de casos	18	18	36

Lección maxistral	32	66	98
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	4	8
Estudo de casos	3	3	6
Traballo	1	1	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Estudo de casos	Para acadar os obxectivos e metas, o foco do curso é eminentemente práctico e participativo. Neste sentido, para promover a participación eo traballo en equipo o método do caso será utilizado. Ademais, numerosos exemplos e casos de empresas galegas como base para a discusión, para facilitar a asimilación dos conceptos teóricos son usados. Ademais, as clases, sobre todo, complementaria concreción aula (analizar, diagnosticar e resolver) un traballo nunha empresa galega real, como parte das prácticas do suxeito. Ademais do traballo, estudo de caso práctico en profundidade faise. En xeral, as prácticas que ten como obxectivo presentar un conxunto de situacións que son interesantes como un complemento e ilustración da axenda
Lección maxistral	Presentación utilizando diapositivas e transparencias, así como outras técnicas, conceptos do suxeito

### Atención personalizada

Probas	Descrición
Estudo de casos	Actividade realizada individualmente ou en pequenos grupos, que ten como obxectivo atender as necesidades e preguntas dos alumnos relacionada ao estudo e / ou cuestións relacionadas co tema, que contén orientación, apoio e motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode facerse persoalmente (directamente na clase e ás veces o profesor atribuíu á oficina titoría) ou incluso non-comparecencia (por correo electrónico ou campus virtual).

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas de desenvolvemento	Preguntas de elección sobre o contido ensina no curso	60	CB1 CE3 CE26
Estudo de casos	Caso relacionado co tema	30	CB1 CE3 CE26
Traballo	Traballos relacionados co tema	10	CB1 CE3 CE26

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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

#### Bibliografía Básica

Prado-Prado, J. Carlos, **diapositivas y transparencias**,  
Stanton, **Fundamentos de Marketing**, Ed. Mc Graw Hill,  
Kotler, P., **Marketing**, Ed. Pearson,

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendacións

### Outros comentarios

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>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Proxectos de Enxeñaría</b>				
Materia	Proxectos de Enxeñaría			
Código	V04M141V01318			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán Inglés			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Profesorado	Goicoechea Castaño, María Iciar			
Correo-e	igoicoechea@uvigo.es			
Web	http://www.faitic.uvigo.es			
Descrición xeral				

<b>Competencias</b>	
Código	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoitado nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
CE2	CET2. Dirigir, planificar e supervisar equipos multidisciplinares.
CE4	CET4. Realizar a planificación estratéxica e aplicarlle a sistemas tanto constructivos como de produción, de calidade e de xestión medioambiental.
CE5	CET5. Gestionar técnica e economicamente proxectos, instalacións, plantas, empresas e centros tecnolóxicos.
CE6	CET6. Poder exercer funcións de dirección xeral, dirección técnica e dirección de proxectos I+D+i en plantas, empresas e centros tecnolóxicos.
CE7	CET7. Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en entornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar coñecementos e enfrontarse a la complexidade de formular xuízos a partir de una información que, sendo incompleta ou limitada, incluya reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas a la aplicación de sus coñecementos e xuízos.
CE11	CET11. Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
CE26	CGS7. Coñecementos e capacidades para a dirección integrada de proxectos.
CE33	CIPC6. Coñecementos e capacidades para realizar verificación e control de instalacións, procesos e produtos.
CE34	CIPC7. Coñecementos e capacidades para realizar certificacións, auditorías, verificacións, ensayos e informes.
CT4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.
CT6	ABET-f. A comprensión da responsabilidade ética e profesional.
CT8	ABET-h. A ampla educación necesaria para comprender o impacto das solucións de enxeñaría no contexto global, económico, ambiental e social.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
Conocimiento del marco legal y las responsabilidades derivadas de la actividad proyectual de Ingeniería Industrial	CB3 CE11 CT4 CE26 CT6 CE33 CT8 CE34 CT11

Capacidade para gestionar de forma dinámica todos los aspectos relevantes del ciclo de vida de un proyecto: especificaciones, diseño, recursos, valor, riesgo, calidad, sostenibilidad, etc.	CB1 CB2	CE2 CE4 CE5 CE6 CE26 CE33 CE34	CT4 CT6 CT8 CT11
Capacidade para desenvolver, propor e avaliar solucións alternativas en el mercado de la optimización de proyectos de ingeniería en entornos multiproyecto.	CB3 CB4 CB5	CE1 CE7 CE8 CE26 CE33 CE34	CT4 CT6 CT8 CT11

## Contidos

Tema	
1. Marco Conceptual da Dirección de Proxectos.	1.1. Introducción á xestión de proxectos. 1.2. Metodoloxías aplicadas á Dirección de proxectos: Áxiles (SCRUM, LEAN,...) e predictivas (IPMA, PMI,...) 1.3. Ciclo de vida do proxecto e organización.
2. Metodoloxías tradicionais ou predictivas de Dirección de proxectos. PMBok	2.1. Métodos de Selección de Proxectos 2.2. Áreas de coñecemento: integración, alcance, tempo, custos, calidade, RRHH, comunicación, riscos, adquisicións e interesados. 2.3 Matriz de procesos do PMBOK
3. Fase de inicio do Proxecto: utilización de metodoloxías áxiles de Dirección de Proxectos..	3.1 Business Model Canvas 3.2 Project Model Canvas 3.3 Acta constitución Proxecto
4. Fase Planificación do Proxecto	4.1 Estrutura de desagregación do traballo (EDT) 4.2 Planificación do proxecto con ferramenta informática. 4.2.1 Método do camiño crítico 4.2.2 Asignación de recurso. Sobreasignacións 4.2.3 Asignación custos 4-2-4 Creación da liña base
5. Fase Seguimento do Proxecto	5.1 Gant de seguimento. Data de estado 5.2 Actualización de proxectos 5.3 Método valor gañado

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Presentación	2	4	6
Prácticas en aulas informáticas	4	8	12
Lección maxistral	9	18	27

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descrición
Presentación	Exposición final do proxecto en grupo
Prácticas en aulas informáticas	Realización de prácticas con software de planificación de proxectos
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante. Os contidos teóricos iranse presentando polo profesor, complementados coa intervención activa dos estudantes, en total coordinación con en o desenvolvemento das actividades prácticas programadas.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas en aulas informáticas	Realizárase titorías de seguimento do proxecto cando sexa necesario
	Realizárase titorías de seguimento do proxecto cando sexa necesario

## Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas

(*)	Os traballos de aula constitúen un proxecto a realizar en grupo que se irá desenvolvendo ao longo do curso na aula e complementábase co traballo do grupo fose da aula. O número de alumnos que constitúe o grupo fíxase ao comezo do curso co profesor. Resultados aprendizaxe: Coñecemento do marco legal e as responsabilidades derivadas da actividade proxectual de Enxeñaría Industrial Capacidade para xestionar de forma dinámica todos os aspectos relevantes do ciclo de vida dun proxecto: especificacións, deseño, recursos, valor, risco, calidade, sustentabilidade, etc. Capacidade para desenvolver, propor e avaliar solucións alternativas no mercado da optimización de proxectos de enxeñaría en contornas multiproxecto.	20	CB1 CB2 CB3 CB5	CE26
	Presentación Ao final de curso, cada grupo exporán o seu proxecto . Valorarase a presentación e o contidos da mesma e así como as respostas ás preguntas realizadas polo profesorado ou resto de compañeiros. Resultados aprendizaxe: Coñecemento do marco legal e as responsabilidades derivadas da actividade proxectual de Enxeñaría Industrial Capacidade para xestionar de forma dinámica todos os aspectos relevantes do ciclo de vida dun proxecto: especificacións, deseño, recursos, valor, risco, calidade, sustentabilidade, etc. Capacidade para desenvolver, propor e avaliar solucións alternativas no mercado da optimización de proxectos de enxeñaría en contornas multiproxecto.	10	CB4	CE1 CE2 CE4 CE5 CE6 CE7 CE8 CE11 CE26 CE33 CE34
(*)	Realizarase a final de curso un exame que consta dunha parte de resposta curta e/ou test de desenvolvemento e/ou resolución de problemas Resultados aprendizaxe: Coñecemento do marco legal e as responsabilidades derivadas da actividade proxectual de Enxeñaría Industrial Capacidade para xestionar de forma dinámica todos os aspectos relevantes do ciclo de vida dun proxecto: especificacións, deseño, recursos, valor, risco, calidade, sustentabilidade, etc. Capacidade para desenvolver, propor e avaliar solucións alternativas no mercado da optimización de proxectos de enxeñaría en contornas multiproxecto.	70	CB2	

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Todos os alumnos poden acceder á avaliación continua da materia ao longo do curso. Para poder acceder á avaliación continua o alumno ten que asistir polo menos a un 75% tanto das clases teóricas como prácticas. A cualificación da avaliación continúa será a seguinte:

- a proba escrita ten un valor de 7 na nota final- a exposición final un valor de 1 na nota final e- o traballo presentado polo grupo un valor de 2 na nota final.

Para poder optar ao aprobado na avaliación continua hai que aprobar cada unha das partes cun 5. Aqueles alumnos que non opten pola avaliación continua poden aprobar a materia co exame final na data correspondente fixada pola dirección do centro. No exame entrarán tanto os contidos das clases teóricas como as prácticas.

O calendario de exames se publicará na web oficial da escola. <http://eei.uvigo.es/>

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

#### Bibliografía Básica

Project Management Institute (PMI), **A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBok Guide)**, 6ª Edición, PMI, 2017

#### Bibliografía Complementaria

Chatfield, Carl; Johnson, Timothy, **Step by Step. MICROSOFT PROJECT 2016**, 1ª Edición, MicroPress, 2016

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

Buchtik, Liliana, **Secretos para dominar la gestión de riesgos en Proyectos**, 2ª edition, Buchtik global, 2013

Mulcahy, Rita, **PMP exam prep : accelerated learning to pass PMI's PMP exam**, 8ª edition, RMC, 2013

Klastorin, Ted, **Gestión de Proyectos con casos prácticos, ejercicios resueltos, Microsoft project, Risk y hojas de cálculo**, 1ª edition, Profit editorial, 2010

Fleming, Quentin W., **Earned value project management**, 4ª edition, PMI, 2010

Osterwalder, Alexander, **Business model generation : a handbook for visionaries, game changers, and challengers**, 1ª edition, Wiley, coop, 2010

---

**Recomendacións**

---

**Outros comentarios**

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.

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Centrais Eléctricas**

Materia	Centrais Eléctricas			
Código	V04M141V01319			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Manzanedo García, José Fernando			
Profesorado	Manzanedo García, José Fernando			
Correo-e	manzaned@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Nesta materia perséguese, por unha banda, coñecer os elementos que compoñen as instalacións xeradoras de enerxía eléctrica, a súa *interrelación e, en definitiva, como se deseñan e como se explotan as centrais hidráulicas e térmicas dentro do sistema eléctrico nacional, e por outro, profundar no coñecemento dos sistemas eléctricos das centrais, e das proteccións eléctricas asociadas aos seus elementos.			

**Competencias**

Código	
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
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.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Comprender os aspectos básicos da xeración de enerxía eléctrica nos distintos tipos de centrais convencionais.	CE7 CE12 CE17
Coñecer os elementos e compoñentes fundamentais dos diferentes tipos de centrais eléctricas.	CE7 CE12 CE17
Coñecer o funcionamento dos xeradores eléctricos e o seu interrelación con outros elementos da central e coa rede eléctrica exterior, para o seu control e protección.	CE7 CE12 CE17

**Contidos**

Tema	
Introdución ás Centrais Eléctricas	Conceptos Xerais Parque de Xeración Planificación a longo prazo
Centrais Térmicas	Xeración eléctrica en Centrais Térmicas Servizos Auxiliares e Instalacións Complementarias en Centrais Térmicas Operación de Centrais Térmicas
Outras Centrais *Termoeléctricas	Ciclos Combinados Grupos Nucleares
Centrais Hidroeléctricas	Xeración eléctrica en Centrais Hidroeléctricas Servizos Auxiliares e Instalacións Complementarias en Centrais Hidroeléctricas Operación de Centrais Hidroeléctricas
Xeradores Eléctricos e sistemas asociados aos mesmos	Sistemas de excitación e *desexcitación Sistemas de refrixeración Montaxe e desmonte do *rotor *Cojinetes e equilibrados
Proteccións eléctricas nas Centrais	Proteccións do Xerador Proteccións da Transformador Protección de Barras

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	67.2	91.2
Estudo de casos	3	8.25	11.25
Prácticas de laboratorio	4	0.8	4.8
Saídas de estudo	5	0.25	5.25

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor do contido da materia na aula.
Estudo de casos	Se *intercalarán coas clases de aula en función do tema a tratar en cada momento.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse nos Laboratorios do *Dpto. de Enxeñaría Eléctrica da Escola de Enxeñaría Industrial (Sede Campus) e consistirán nunha xeración *asíncrona e unha xeración *síncrona con axuste a rede.
Saídas de estudo	Procurarase facer -dependendo da dispoñibilidade orzamentaria do Centro- unha visita a unha central térmica e outra a unha central hidroeléctrica.

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos *presencialmente nas horas oficiais de *tutorías, pero tamén fóra delas e mesmo -e cando sexa posible- por correo electrónico.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá de forma personalizada, in situ e no mesmo momento no que aparezan, as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos en relación á práctica a desenvolver.
Saídas de estudo	O profesor, pero especialmente o persoal da empresa ou instalación a visitar, atenderá de forma personalizada in situ e no mesmo momento no que aparezan, as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos en relación á saída de estudo/práctica de campo realizada.
Estudo de casos	O profesor atenderá de forma personalizada as dúbidas e cuestións que expoñan os alumnos *presencialmente nas horas oficiais de *tutorías, pero tamén fóra delas e mesmo -e cando sexa posible- por correo electrónico.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Realizarase un exame ao final do semestre para valorar o coñecemento adquirido polos alumnos, tanto das sesións maxistrais como do estudo de casos prácticos descritos nas mesmas.	90	CE7 CE12 CE17
Prácticas de laboratorio	Poderase expor no exame final algunha cuestión relacionada con ditas prácticas.	10	CE7 CE12 CE17

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Rógase a todos alumnos que se queiran matricular nesta materia - e en especial aos pertencentes a programas de intercambio- que comprobem que os exames non lles coincidan con probas doutras materias porque non se farán máis exames que os oficialmente establecidos e non se cambiarán, por tanto, datas/horas dos mesmos en ningunha das convocatorias. Tentarase ir pondo na plataforma Tema a documentación correspondente á materia explicada en clase en cada momento, entendendo esta como documentación de apoio e non estando, por tanto, necesariamente vinculados os exames á devandita documentación (aínda que, obviamente, si ao explicado!). Os alumnos que non superen o correspondente exame deberán presentarse noutra convocatoria. Non se gardarán, por tanto partes da materia. Así mesmo, e aínda que sobre dicilo, todo alumno que se presente a exame será cualificado segundo a nota do mesmo, e correralle a correspondente convocatoria. Non existirá, por tanto, a posibilidade de cualificar con Non presentado a un alumno que entrase ao exame. Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa, nin de calculadoras programables. O feito de introducir calquera dos dispositivos anteriormente citados na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0). As cualificacións poderán consultadas polos alumnos a través de

---

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

---

#### **Bibliografía Básica**

Sánchez Naranjo, **Tecnología de las centrales termoeléctricas convencionales**, Cualquiera, UNED,

Sanz Osorio, **Energía Hidroeléctrica**, Cualquiera, Prensas Universitarias de Zaragoza,

Asociación de Investigación Industrial Eléctrica (ASINEL), **Colección de textos sobre centrales termoeléctricas convencionales y nucleares**, Cualquiera, ASINEL,

Grupo Formación Empresas Eléctricas, **Centrales Hidroeléctricas I y II**, Cualquiera, Paraninfo,

#### **Bibliografía Complementaria**

Black & Veatch, **Power Plant Engineering**, Cualquiera, Chapman & Hall,

Montané, **Protecciones en las instalaciones eléctricas**, Cualquiera, Marcombo,

---

---

### **Recomendacións**

---

#### **Materias que se recomienda cursar simultáneamente**

Instalacións Eléctricas de Alta Tensión/V04M141V01347

---

#### **Materias que se recomienda ter cursado previamente**

Sistemas de Enerxía Eléctrica/V04M141V01201

---

#### **Outros comentarios**

\*Lectures \*will \*be \*given \*entirely \*in \*Spanish \*and \*enrolment \*in \*this \*subject \*of Erasmus \*students \*who \*do \*not \*have a \*high \*knowledge \*of \*this \*language \*is \*therefore \*discouraged.

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

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño de Sistemas Electrónicos Dixitais para Control Industrial**

Materia	Deseño de Sistemas Electrónicos Dixitais para Control Industrial			
Código	V04M141V01320			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Fariña Rodríguez, José Rodríguez Andina, Juan José			
Profesorado	Fariña Rodríguez, José Rodríguez Andina, Juan José			
Correo-e	jjrdguez@uvigo.es jfarina@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	<p>O obxectivo da materia é que o alumnado adquira e profunde nos coñecementos sobre microcontroladores e dispositivos lóxicos reconfigurables (FPGA) que o capaciten para entender, especificar e deseñar un sistema dixital de control para procesos industriais. Na materia de abordan os seguintes contidos xerais:</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 reconfigurable (FPGA). Aplicacións e ferramentas de deseño.</li> <li>- Interface co proceso. Revisión da problemática da interconexión dos sistemas dixitais de control con sensores e actuantes dun proceso industrial.</li> </ul>			

**Competencias**

Código			
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.		
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.		
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.		
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.		
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.		
CE18	CTI7. Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.		
CE19	CTI8. Capacidad para diseñar y proyectar sistemas de producción automatizados y control avanzado de procesos.		

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe		Competencias
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

Tema	
Tema 1: Estrutura e elementos dun microcontrolador	Tecnoloxías de fabricación. Elementos dun microcontrolador. Tipos de memoria. Concepto de periférico. Interconexión e intercambio de información.
Tema 2: Periféricos para aplicacións industriais.	Revisión de tipos de sinais e actuacións en procesos industriais. Características funcionais dos periféricos máis comúns: E/S paralelo, E/S serie, Temporizadores, CAD, Unidade de captura e comparación.
Tema 3: Equipos electrónicos baseados en microcontroladores para aplicacións de control industrial	Estrutura e elementos. Axuste do microcontrolador o proceso industrial. Exemplos de deseño.
Tema 4: Equipos electrónicos baseados en dispositivos reconfigurables (FPGA)	Concepto e características dun dispositivo reconfigurables (FPGA). Exemplos de deseño.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	10	20	30
Estudo de casos	14	28	42
Aprendizaxe baseado en proxectos	25	50	75
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	2	3

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesorado dos aspectos relevantes das contidas etiquetaxes co epígrafe de "Teoría". Para unha mellor comprensión dos contidos e unha participación activa na Sesión, o alumnado deberá realizar un traballo persoal previo sobre a bibliografía proposta. Desta forma, o alumnado estará en disposición de realizar preguntas, de pedir aclaracións ou de expor dúbidas, que poderán ser resoltas na Sesión ou en titorías personalizadas. Para unha mellor comprensión de determinados contidos, expóranse exemplos prácticos planificados para incrementar a participación do alumnado. O alumnado deberá realizar traballo persoal posterior para a asimilación dos conceptos e adquirir as competencias correspondentes a cada Sesión. Estas sesións desenvolveranse nos horarios e aulas sinaladas pola dirección do centro.
Estudo de casos	Como exemplo de aplicación dos contidos teóricos, expóranse á o alumnado especificacións de procesos industriais e dase unha solución de estrutura de unidade de control baseada en microcontrolador ou en dispositivo reconfigurable e o diagrama de fluxo ou de estado que debe executar.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Nesta actividade o alumnado adquire habilidades e destrezas relacionadas co deseño, simulación, depuración, proba e mantemento de circuítos electrónicos dixitais destinadas ao control procesos. En grupos de traballo, o alumnado debe enfrontarse ao deseño, montaxe e posta en marcha dun sistema electrónico dixital para o control dunha maqueta dun proceso industrial. A cada grupo de traballo asignarase un proxecto de deseño cunha descrición detallada das especificacións e dos fitos que deben cumprirse. O alumnado debe organizar e planificar a súa actividade para cumprir, en tempo e forma, ditas especificacións do proxecto. A parte presencial desta actividade desenvólvese no laboratorio baixo a titoría do profesor.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina web da materia. En ditas titorías resolveranse as dúbidas xurdidas aos estudantes sobre os contidos impartidos nas sesións maxistrais e orientaráselles sobre como abordar o seu estudo.

Estudo de casos	O alumnado poderá resolver en titorías personalizadas todas as dúbidas relativas aos casos a estudo que se expoñan
Aprendizaxe baseado en proxectos	O alumnado dispón de titorías personalizadas para aclarar e resolver todas as dúbidas que lle xurdan sobre a planificación e execución das tarefas necesarias para finalizar o proxecto encomendado.

<b>Avaliación</b>				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Aprendizaxe baseado en 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
Resolución de problemas e/ou exercicios	Con este tipo de probas avaliaranse os coñecementos adquiridos nas sesións maxistras e estudo de casos. Realizarase unha única proba ao finalizar ditas sesións en data e horario establecido pola Dirección da Escola. Para aprobar está parte é necesario obter un 50% da nota máxima	30	CB2	CE18 CE19

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

A nota final da materia obterase como media ponderada da nota do exame de teoría e a nota de prácticas. Para aprobar a materia é necesario obter un mínimo do 50% da nota máxima. Para poder facer a media é necesario obter un mínimo do 30% da nota máxima en cada parte.

Se non se alcanza o limiar mínimo (30%) nalguna das partes, a nota final da materia será de suspenso e o valor numérico calcularase multiplicando por 0,63, a nota obtida coa media ponderada (aclaración sobre o coeficiente: Este coeficiente obtense de dividir 4,99 (máxima nota do suspenso) entre 7,89 (máxima nota da media aritmética que se pode obter suspendendo a materia (teoría=0,89 + Practicas=7))

Na segunda convocatoria non será necesario presentarse ás partes aprobadas.

A avaliación dos alumnos que teñan que presentarse á segunda convocatoria do curso académico realizarase:

- Con exame final: Proba con preguntas de resposta curta. Avaliáense os conceptos teóricos e estudo de casos.
- Presentación de proxecto: Avaliarase o proxecto asignado, segundo os criterios descritos para a primeira convocatoria.

A nota final obterase cos mesmos criterios especificados para o cálculo da nota da primeira convocatoria.

O alumnado de avaliación non continua será cualificado por medio dun exame final de coñecementos teóricos e resolución de problemas e un exame de Prácticas. O peso e os criterios de avaliación son os mesmos que en avaliación continua.

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

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

#### **Bibliografía Básica**

W. Bolton, **Mecatronica. Sistemas de control electrónico en ingeniería mecánica y eléctrica**, Marcombo,  
 Fernando E. Valdes Pérez, Ramón Pallás Areny, **Microcontroladores. Fundamentos y aplicaciones con PIC**, Marcombo,  
 John F. Wakerly, **Digital Design: Principles and Practices**, Prentice Hall,  
**PIC18F23K20/24K20/25K20/26K20/43K20/44K20/45K20/46K20 Data Sheet**, Microchip,

#### **Bibliografía Complementaria**

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Diseño de Sistemas Electrónicos Industriais/V04M141V01118

### **Outros comentarios**

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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Enxeñaría de Fabricación Avanzada**

Materia	Enxeñaría de Fabricación Avanzada			
Código	V04M141V01321			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Pereira Domínguez, Alejandro			
Profesorado	Pereira Domínguez, Alejandro			
Correo-e	apereira@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://cursos.faitic.uvigo.es/tema1516/claroline/course/index.php">http://http://cursos.faitic.uvigo.es/tema1516/claroline/course/index.php</a>			
Descrición xeral	Materia de especialización para alumnos procedentes do grao de Tecnoloxías Industriais. Nesta materia baseada en *PBL (*project *based *learning) trátase de desenvolver un equipo, *utillaxe ou sistema desde a idea á fabricación e conseguir os obxectivos de aprendizaxe baseados en realización de proxecto práctico coa utilización dos medios dispoñibles en laboratorio.			

**Competencias**

Código	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en productos, procesos y métodos.
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE13	CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
- 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 equipos de inspección.	CB1	CE1	CT5
	CB2	CE3	CT11
- Coñecer os principais materiais e procesos empregados en compoñentes de máquinas.	CB4	CE5	
- Coñece os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais.	CB5	CE8	
		CE9	
- Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con máquinas de alta velocidade (HSM) para fabricación por mecanizado		CE10	
		CE13	
- Coñecer a actuais tecnoloxía para mellora das propiedades superficiais: resistencia ao desgaste e á corrosión. Adquirir criterios para a selección do tratamento de superficies máis adecuado para alongar a vida en servizo dun compoñente.			
- Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta.			

**Contidos**

Tema	
Mecanizado de Alta Velocidade.	<input type="checkbox"/> Consideracións e parametrización do proceso <input type="checkbox"/> Medios e ferramentas utilizados <input type="checkbox"/> Simulación de proceso. Aplicación
Procesos de moldeo de materiais poliméricos e composites.	<input type="checkbox"/> Parametrización de procesos de conformado. Análise <input type="checkbox"/> Proceso inxección <input type="checkbox"/> Conformado composites <input type="checkbox"/> Proxecto de fabricación de molde
Técnicas Avanzadas de Medición e Control de Calidade. Técnicas CAQ	<input type="checkbox"/> Sistemas de medición con contacto <input type="checkbox"/> Sistemas de medición sen contacto <input type="checkbox"/> Aseguramiento de tolerancias dimensionales, xeométricas, de forma e posición <input type="checkbox"/> Acabado superficial e Texturizado
Programación e control de células de fabricación.	<input type="checkbox"/> Programación CAM de CM <input type="checkbox"/> Programación CAM de torno <input type="checkbox"/> Programación CAM de Robot <input type="checkbox"/> Simulación e *Programación Célula
Tecnoloxías para o micro e a nanofabricación.	<input type="checkbox"/> Medios e utillaxes de Microfabricación <input type="checkbox"/> Tecnoloxías de nanofabricación

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Obradoiro	26	0	26
Obradoiro	0	56	56
Resolución de problemas	16	0	16
Presentación	2	40	42
Lección maxistral	10	0	10

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Obradoiro	Elaboración de proxecto de fabricación, memoria e deseño práctico
Obradoiro	Guía de ferramentas utilizadas en función dos recursos existentes
Resolución de problemas	Aplicación de problemas de cálculo de fabricación
Presentación	Presentación memoria de Traballo realizado e exposición de resultados
Lección maxistral	Exposición de teoría e aplicación a casos prácticos

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Obradoiro	O proxecto de curso distribúese en grupos, de 3 a 5 persoas.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Obradoiro	Desenvolvemento de deseño de produto e proceso. Tense en conta Dificultade deseño Grao de innovación Realización Planificación proceso Realización programas necesarios Grao e dificultade de fabricación Execución Memoria escrita	70	CB4 CE1 CE3 CE13
Presentación	Presentación de memoria consistente en selección Deseño/conxunto, desenvolvo produto, planificación proceso, *pogramación *CAM, Execución fabricación, Medición e resultados.	30	CB4 CE1 CE3 CE13

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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****Bibliografía Básica****Bibliografía Complementaria**

Pereira A., **Apuntes FAV**, 2016,

---

---

**Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Estruturas Metálicas e de Formigón**

Materia	Estruturas Metálicas e de Formigón			
Código	V04M141V01322			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Badaoui Fernández, Aida			
Profesorado	Badaoui Fernández, Aida			
Correo-e	aida@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Nesta materia o alumno adquirirá coñecementos tecnolóxicos e de cálculo de seccións e elementos estruturais necesarios para o deseño das estruturas metálicas e de formigón.			

**Competencias**

Código	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
CE30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
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**

Tema
------

Estruturas de formigón	Accións Materiais Análise estrutural Recubrimentos Cálculos relativos a Estados límite últimos e de servizo Ancoraxe Elementos estruturais
Estruturas metálicas	Nocións de cálculo plástico Bases de cálculo Materiais Análise estrutural Estados límite

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	8	8	16
Resolución de problemas	40	40	80
Estudo previo	0	36	36
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	15	18

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Presentaranse os aspectos xerais da materia de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno.
Resolución de problemas	Cada semana dedicarase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Estudo previo	Actividades previas ás clases de aula e/ou laboratorio.

Exporanse exercicios de entrega obrigatoria, cuxa finalidade é o mellor aproveitamento da clase de aula e/ou laboratorio que terá lugar con posterioridade á súa entrega.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. O profesorado informará o horario dispoñible a comezos de curso na plataforma Tem@. Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Estudo previo	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia solicitada no estudo ou actividade previo.  Indicarase en cada caso a maneira de levalo a cabo (de maneira individual ou en grupo) e de presentalo (forma oral ou escrita)  Puntuarase de 0 a 10. Para que se some á nota obtida no exame será necesario obter en leste unha puntuación de 4 sobre 10 ou superior.  A cualificación obtida será a mesma na 1ª e na 2ª oportunidade da convocatoria do curso.	15	CB2 CE1 CB4 CE7 CB5 CE8 CE9 CE10 CE11 CE30
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves.  A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.	85	CB2 CE1 CB4 CE7 CE8 CE9 CE11 CE30

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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.

Durante o curso 2019/2020 gardarase a cualificación obtida na parte de avaliación correspondente a Estudos/Actividades previos no curso 2018/2019 (15% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao comezo de curso.

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

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

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

---

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

#### **Bibliografía Básica**

#### **Código Técnico de la Edificación,**

**EHE-08: INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL.**, Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento., 2011

#### **Bibliografía Complementaria**

**Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. (EHE-08) EDIFICACIÓN.**, Centro de publicaciones. Ministerio de Fomento., 2014

**Instrucción de Acero Estructural. EAE.**, 3ª, Centro de Publicaciones del Ministerio de Fomento., 2012

**Eurocódigo 1,**

**Eurocódigo 2,**

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Construción, Urbanismo e Infraestruturas/V04M141V01120

Deseño e Cálculo de Estruturas/V04M141V01211

#### **Outros comentarios**

A guía docente orixinal está escrita en castelán.

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

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Vehículos Automóbiles</b>				
Materia	Vehículos Automóbiles			
Código	V04M141V01323			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Profesorado	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Correo-e	pabloizquierdob@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	Coñecementos sobre vehículos automóbiles: descrición dos seus elementos e dinámica vehicular xeral			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
CE32	CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.

<b>Resultados de aprendizaxe</b>		
Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Comprender o funcionamento dos sistemas principais do automóbil e do ferrocarril	CB2 CB3	CE1 CE14 CE32
Habilidade para realizar cálculos de dinámica *vehicular	CB2 CB3	CE1 CE14 CE32
Capacidade para deseñar sistemas e compoñentes do automóbil e do ferrocarril	CB2 CB3	CE1 CE14 CE32
Capacidade para analizar as prestacións dinámicas dun vehículo.	CB2 CB3	CE1 CE14 CE32
Adquirir coñecementos sobre a homologación de vehículos.	CB2 CB3	CE1 CE14 CE32
Capacidade para proxectar reformas de importancia en vehículos automóbiles segundo a regulamentación vixente.	CB2 CB3	CE1 CE14 CE32

<b>Contidos</b>	
Tema	
Introdución ós vehículos automóbiles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O vehículo automóbil, concepto.</li> <li>- Principais requirimentos do vehículo automóbil.</li> <li>- O sistema home-máquina-medio.</li> <li>- Obxectivos e alcance da teoría dos vehículos automóbiles</li> </ul>

Interacción do vehículo co medio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interacción entre o vehículo e a superficie de rodaxe: Características xerais e mecánicas do pneumático, características mecánicas. Estudo de esforzos lonxitudinais (tracción, freado) e transversais (deriva). Modelos matemáticos.</li> <li>- Aerodinámica dos automóviles: Accións aerodinámicas sobre os sólidos, conceptos xerais. Accións aerodinámicas sobre o vehículo automóbil.</li> </ul>
Análise da infraestrutura viaria para automóviles e ferrocarrís.	- Influencia da infraestrutura viaria no comportamento dinámico do vehículo
Análise do comportamento lonxitudinal do vehículo: tracción e freado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dinámica lonxitudinal. Prestacións: Resistencia ao movemento. Ecuación fundamental do movemento lonxitudinal. Esfuerzo tractor máximo limitado pola adherencia.</li> <li>- Características do motor e transmisión.</li> <li>- Predición das prestacións dun vehículo.</li> <li>- 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</li> </ul>
Análise do comportamento transversal do vehículo e do sistema de dirección (Dinámica lateral do vehículo)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Xeometría da dirección.</li> <li>- Maniobrabilidade a baixa velocidade.</li> <li>- Velocidade límite de derrape e envorco.</li> <li>- Comportamento direccional do vehículo en réxime estacionario.</li> </ul>
Análise do comportamento vertical do vehículo e do sistema de suspensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- As vibracións sobre o vehículo, acción sobre o ser humano.</li> <li>- O sistema de suspensión: modelo matemático.</li> <li>- Cinemática da suspensión.</li> <li>- Sistemas de suspensión: elementos elásticos e de absorción.</li> <li>- Influencia da suspensión no comportamento do vehículo.</li> <li>- Reglaxes da suspensión.</li> </ul>
Sistemas de seguridade no vehículo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguridade activa e pasiva.</li> <li>- Sistemas de axuda á conducción: control de tracción e estabilidade, ABS.</li> <li>- Influencia da técnica de conducción.</li> <li>- A seguridade pasiva: estruturas deformables, célula de seguridade, cintos de seguridade, airbag.</li> </ul>
Reformas de importancia en vehículos automóviles.	- Normativa e execución de reformas
Material ferroviario: Bogies, coches, sistemas de freado e de tracción, sistemas de suspensión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infraestrutura</li> <li>- Sistemas do vehículos ferroviarios: tracción, suspensión, etc.</li> <li>- Elementos rodantes</li> </ul>

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	10	20	30
Resolución de problemas	10	20	30
Prácticas de laboratorio	8	6	14
Prácticas en aulas informáticas	8	6	14
Informe de prácticas	0	22.5	22.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	2	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos temas con apoio multimedia
Resolución de problemas	Resolución de problemas dos diferentes contidos
Prácticas de laboratorio	Análise de elementos reais do automóbil
Prácticas en aulas informáticas	Cálculos e simulacións do comportamento vehicular

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Resolución de dúbidas durante a sesión. Supervisión do profesor na aula con atención a demanda para aclaración de contidos. Tutorías personalizadas para aclaración de dúbidas na resolución de exercicios.
Prácticas de laboratorio	Revisión posto a posto

Lección maxistral	Resolución de dúbidas durante a sesión. Tutorías personalizadas para aclaración de dúbidas nos contidos impartidos.
-------------------	---

**Avaliación**

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Informe de prácticas	Asistencia con aproveitamento ás prácticas e elaboración de informes das prácticas realizadas e realización das probas relativas á sesión práctica (laboratorio ou aula de informática) e actividades de traballo individual	30	CB2 CB3	CE1 CE14 CE32
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita, teoría e problemas	70	CB2 CB3	CE1 CE14 CE32

**Outros comentarios sobre a Avaliación**

A materia aprobarase ó obter unha cualificación igual ou maior que un 5 como nota final, obtida da seguinte forma:

- pola asistencia con aproveitamento ás "Prácticas en aulas de informática/laboratorio", a elaboración de informes/memoria de práctica e resolución dos exercicios propostos (avaliación continua do 30%).- pola realización de "Probas de resposta longa, de desenvolvemento" nas datas previstas en xaneiro (primeira edición) e xuño (segunda edición) segundo establece a escola (exame final do 70%).

Unicamente o alumnado que renuncie á avaliación continua nos prazos establecidos terá dereito a realización dunha proba de exercicios (equivalentes á avaliación continua do 30%) na mesma data do exame.

Pódese suplir a metade da cualificación das "Probas de resposta longa, de desenvolvemento" (exame final do 70%) por un traballo a definir entre o profesorado e o alumno, así como a súa exposición pública.

Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación recollida no RD 1125/2003 de 5 de setembro, BOE de 18 de setembro.

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

**Bibliografía. Fontes de información****Bibliografía Básica**

Casqueiro, Carlos, **Apuntes de teoría de Automoviles**, 2011

Pablo Luque, **Ingeniería del automóvil : sistemas y comportamiento dinámico**, Thomson, 2004

Manuel Arias-Paz, **Manual de Automóviles**, Dossat, 2001

**Bibliografía Complementaria**

Cascajosa Soriano, Manuel, **Ingeniería de vehículos : sistemas y cálculos**, Tébar, 2007

José Font Mezquita, **Tratado sobre automóviles**, UPV, 2006

**Recomendacións****Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Cálculo de Máquinas/V04M141V01114

Cálculo de Máquinas/V04M141V01214

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G380V01306

Deseño de máquinas I/V12G380V01304

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Xestión da Calidade, a Seguridade e o Medio Ambiente**

Materia	Xestión da Calidade, a Seguridade e o Medio Ambiente			
Código	V04M141V01324			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua impartición				
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinator/a	Fernández González, Arturo José			
Profesorado	Fernández González, Arturo José			
Correo-e	ajfdez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	<p>Esta materia ten os seguintes obxectivos:</p> <p>Coñecer a evolución do concepto de calidade e da súa aplicación no terreo empresarial, asumindo o valor estratéxico da xestión da calidade na contorna empresarial actual.</p> <p>Coñecer os diferentes modelos que poden servir ás empresas para implantar un sistema de xestión da calidade (SGC) e desenvolver o enfoque de calidade total.</p> <p>Aprender a utilizar as ferramentas e técnicas que permiten desenvolver a actividade dunha empresa baixo a perspectiva da calidade e, finalmente, a incorporación da mellora continua na dinámica da empresa.</p> <p>Valorar as vantaxes derivadas da xestión ambiental no desempeño da actividade empresarial e no desenvolvemento sustentable. Coñecer os diferentes referenciais que poden servir ás empresas para implantar un SGMA.</p> <p>Valorar as vantaxes derivadas da xestión da seguridade e saúde no traballo no desempeño da actividade empresarial e coñecer os diferentes referenciais que poden servir ás empresas para implantar un SGSST.</p> <p>Comprender os beneficios que poden derivarse da integración do tres sistemas estudados (SGC, SGMA e SGSST) baixo un mesmo marco de desenvolvemento.</p>			

**Competencias**

Código			
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.		
CE4	CET4. Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.		
CE25	CGS6. Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.		

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecer a evolución do concepto de calidade e da súa aplicación no terreo empresarial, asumindo o valor estratéxico da xestión da calidade na contorna empresarial actual	CB3	CE4 CE25
Entender e diferenciar os conceptos de normalización, certificación e acreditación	CB3	CE4 CE25
Coñecer as normas ISO 9000 como referencia para sistemas de xestión da calidade, e outros modelos para desenvolver un enfoque de calidade total.	CB3	CE4 CE25
Aprender a utilizar as ferramentas e técnicas que permiten desenvolver a actividade dunha empresa baixo a perspectiva da calidade (planificación e deseño de produtos e procesos, execución dos mesmos e medición dos resultados obtidos) e, finalmente, a incorporación da mellora continua na dinámica da empresa.	CB3	CE4 CE25
Tomar conciencia do impacto que o desenvolvemento da actividade empresarial ten na contaminación do medio ambiente. Diferenciar as obrigacións das empresas en materia de prevención da contaminación, fronte á voluntariedade dos sistemas de xestión ambiental baseados nas normas.	CB3	CE4 CE25
Valorar as vantaxes derivadas da xestión ambiental no desempeño da actividade empresarial e no desenvolvemento sustentable. Coñecer os referenciais sobre SGM: ISO 14000 e EMAS.	CB3	CE4 CE25
Adquirir unha perspectiva xeral acerca dos riscos laborais que leva o desempeño das actividades profesionais e os diferentes campos de estudo implicados na súa prevención.		CE25



<b>Contidos</b>	
Tema	
1. Evolución do concepto de calidade. A xestión da calidade total ou TQM: principais conceptos	
2. Normalización, certificación e acreditación.	
3. Modelos de xestión da calidade: ISO 9000	3.1. A norma ISO 9001 3.2. Deseño, desenvolvemento e implantación dun sistema de xestión da calidade segundo ISO 9000
4. Modelos de xestión da calidade. Outros referenciais	4.1. A xestión da calidade no sector de automoción 4.2. A xestión da calidade no sector sanitario 4.3. A xestión da calidade e a seguridade alimentaria 4.4. A xestión da calidade noutros sectores 4.5. O mercado CE
5. Modelos de Excelencia	5.1. O Modelo EFQM de Excelencia
6. Os custos asociados á calidade	
7. Ferramentas para o control e mellora da calidade	7.1. Ferramentas básicas da calidade 7.2. Control estatístico do proceso (SPC)
8. A xestión ambiental	8.1. Introducción á xestión ambiental. Conceptos básicos 8.2. Lexislación ambiental
9. Modelos de xestión ambiental: ISO 14000 e EMAS	9.1. A norma ISO 14001 9.2. Deseño, desenvolvemento e implantación dun sistema de xestión ambiental segundo ISO 14000 9.3. O Regulamento EMAS 9.4. Comparativa ISO 14000 vs EMAS
10. A xestión da seguridade e saúde no traballo (SST)	10.1. Introducción á xestión da seguridade e saúde no traballo. Conceptos básicos 10.2. Lexislación sobre seguridade e saúde no traballo
11. Modelos de xestión da seguridade e saúde no traballo: ISO 45001	11.1. A norma ISO 45001 11.2. Deseño, desenvolvemento e implantación dun sistema de xestión da seguridade e saúde no traballo segundo ISO 45001
13. Sistemas integrados de xestión Prácticas	P1. Ferramentas de mellora da calidade (I) P2. Ferramentas de mellora da calidade (II) P3. Ferramentas de mellora da calidade (III) P4. Ferramentas de mellora da calidade (IV) P5. Análise da satisfacción do cliente P6. Documentación do sistema de xestión da calidade (I) P7. Documentación do sistema de xestión da calidade (II). Indicadores P8. Xestión ambiental. Identificación e avaliación de aspectos ambientais P9. Exposición de traballos

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	32	64
Prácticas de laboratorio	16	16	32
Traballo tutelado	2	32	34
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10
Exame de preguntas obxectivas	1	4	5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	4	5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas de laboratorio	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio.
Traballo tutelado	

### **Atención personalizada**

<b>Metodoloxías</b>	<b>Descrición</b>
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Traballo tutelado	

<b>Avaliación</b>				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Traballo tutelado	Realización e presentación dun traballo práctico relacionado cos contidos da materia	15		
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	10	CB3	CE4 CE25
Exame de preguntas obxectivas	Proba tipo test sobre os contidos da materia.	50	CB3	CE4 CE25
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios e/ou casos prácticos.	25	CB3	CE4 CE25

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

#### **Avaliación continua**

Para superar a materia por avaliación continua, o alumno/a deberá superar as prácticas, un traballo práctico individual ou en grupo, e o exame final.

Para superar as prácticas, o alumno/a deberá asistir, e presentar as memorias correspondentes, a aquelas prácticas que sexan consideradas obrigatorias polo profesorado ao longo do curso. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. No caso de falta de asistencia ás prácticas obrigatorias, o alumno/a deberá presentar igualmente as memorias correspondentes, e ademáis elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con cada práctica á que non asistira, indicado polo profesor correspondente.

Ademáis, o alumno/a deberá elaborar de forma individual ou en grupo (o número de persoas será indicado polo profesor), e expoñer ao final do curso, un traballo práctico, que será plantexado polo profesor correspondente ao comezo do curso. En caso de aprobar este traballo, a nota obtida suporá un 15% da calificación total.

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

Ademáis, o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica (70% da nota), composta por un test e preguntas de resposta curta, e outra práctica (exercicios, 30% da nota).

Previamente ao exame final farase unha proba de seguemento, cara á metade do curso, que será liberatoria, da materia incluída nela, para o exame final. Esta proba terá unha parte teórica (70% da nota), composta por un test e preguntas de resposta curta, e outra práctica (exercicios, 30% da nota)

#### **Convocatorias oficiais**

O alumno/a terá que presentarse a un exame final, cunha parte teórica (70% da nota), composta por un test e preguntas de resposta curta, e outra práctica (exercicios, 30% da nota).

O alumno/a que teña superadas as prácticas e o traballo, e que teña superada a proba de seguemento intermedia, fará unha proba reducida correspondente á materia restante, cunha parte teórica (70% da nota) e outra práctica (exercicios, 30% da nota).

O alumno/a que teña superadas as prácticas e o traballo, e non teña superada a proba de seguemento intermedia, fará unha proba reducida correspondente a todo o contido da materia, cunha parte teórica (70% da nota) e outra práctica (exercicios, 30% da nota).

O alumno/a que non supere as prácticas e/ou non presente o traballo da materia, fará unha proba con valor do 100% da nota (70% para a parte teórica e 30% para a parte práctica), con independencia de que teña superada ou non a proba de seguemento intermedia no seu momento.

#### **Aclaracións**

A calificación final calcularase a partires das notas das distintas probas, tendo en conta a ponderación destas:

- Probas: 85% da calificación final.
- Traballo práctico: 15% da calificación final.

Dentro de cada proba:

- Parte teórica: 70%
- Parte práctica (exercicios): 30%

De calquer xeito, para superar a materia é condición necesaria superar tódalas partes sen que ningunha das notas sexa inferior a 4 (nota mínima para compensar) e ter unha media de aprobado (nota igual ou superior a 5). Nos casos en que a nota media sexa igual ou superior a 5 pero nalgunha das partes non se acade o valor mínimo de 4, a calificación final será de suspenso.

A xeito de exemplo, un alumno/a que obteña as seguintes calificacións: 8 e 3, estaría suspenso, aínda que a nota media da un valor superior a 5, xa que ten unha nota inferior a 4 nunha das partes. Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será "suspenso (4,0)".

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a calificación global será de suspenso (0,0).

### Compromiso ético

Espérase que o alumno/a presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a calificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

- CAMISÓN, C.; CRUZ, S.; GONZÁLEZ, T., **Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas**, Pearson-Prentice Hall, Madrid,
- DEMING, W.E., **Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis**, Ediciones Díaz de Santos, S.A., Madrid,
- BESTERFIELD, D.H., **Control de Calidad**, 8ª, Pearson-Prentice Hall, 2009
- SEOÁNEZ CALVO, M. y ANGULO AGUADO, I., **Manual de Gestión Medioambiental de la Empresa: Sistemas de Gestión Medioambiental, Auditorías Medioambientales, Evaluaciones de Impacto Ambiental.**, Díaz de Santos, Madrid,
- CUADERNOS IMPIVA, **Aspectos medioambientales. Identificación y evaluación**, AENOR/IMPIVA, Valencia,
- IHOBE, **Guía de Indicadores Medioambientales para la Empresa**, IHOBE, País Vasco,
- ISHIKAWA, K., **Introducción al control de calidad**, Díaz de Santos,
- AENOR, **UNE-EN ISO 9001:2015**, AENOR,
- AENOR, **UNE-EN ISO 14001:2015**, AENOR,
- ISO, **ISO 45001:2018**, AENOR, 2018

#### Bibliografía Complementaria

- CUATRECASAS, L., **Gestión Integral de la Calidad. Implantación, Control y Certificación**, PROFIT Editorial,
- BELLAICHE, M., **Después de la certificación ISO 9001**, AENOR Ediciones, Madrid,
- GONZÁLEZ GAYA, C.; DOMINGO NAVAS, R.; SEBASTIÁN PÉREZ, M.A., **Técnicas de mejora de la calidad**, UNED, Madrid,
- GRYNA, F.M.; CHUA, R.C.H.; DEFEQ, J.A., **Método Juran. Análisis y Planeación de la calidad**, McGraw-Hill, México D.F.,
- HAYES, B.E., **Cómo medir la satisfacción del cliente. Desarrollo y utilización de cuestionarios**, Ediciones Gestión 2000, S.A., Barcelona,
- JONQUIÈRES, M., **Manual de auditoría de los sistemas de gestión**, AENOR Ediciones, Madrid,
- JURAN, J.M.; BLANTON, A., **Manual de Calidad**, McGraw-Hill, México D.F.,
- KUME, H., **Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad**, Editorial Norma, S.A., Bogotá,
- MONTGOMERY, D., **Control Estadístico de la Calidad**, Limusa Wiley,
- PRADO PRADO, J.C.; GARCÍA ARCA, J.; FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, A.J., **Manual de Gestión Productiva**, 1, Reprogalicia Ediciones, S.L., 2016
- SÁNCHEZ-TOLEDO, A.; FERNÁNDEZ, B., **Cómo implantar con éxito OHSAS 18001**, AENOR Ediciones, Madrid,
- CONFEDERACIÓN CANARIA DE EMPRESARIOS, **Manual de Prevención de Riesgos Laborales. 660 Preguntas y Respuestas sobre la Prevención**, Confederación Canaria de Empresarios, CEOE,
- <http://http://gio.uvigo.es/asignaturas/gcss>,
- [www.aec.es](http://www.aec.es),
- [www.aenor.es](http://www.aenor.es),
- [www.iso.ch](http://www.iso.ch),

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),

---

## **Recomendacións**

---

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Estatística Industrial Aplicada á Enxeñaría/V04M141V01210

---

### **Outros comentarios**

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia (Comisión Permanente da EII, 12 de xuño de 2015).

---

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Deseño e Cálculo de Estruturas</b>				
Materia	Deseño e Cálculo de Estruturas			
Código	V04M141V01325			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Badaoui Fernández, Aida			
Profesorado	Badaoui Fernández, Aida			
Correo-e	aida@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Deseño e cálculo de diferentes tipoloxías estruturais ante distintos tipos de accións.			

### **Competencias**

Código	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
CE30	CIPC3. Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de estructuras.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

### **Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecemento e capacidade de aplicación de diversos métodos de cálculo de estruturas	CB2	CE1 CE7 CE30	CT3
Coñecemento das diferentes tipoloxías estruturais e capacidade para elixir a máis adecuada para diferentes problemas estruturais	CB2 CB5	CE1 CE8 CE10 CE30	CT3 CT9
Capacidade para dimensionar os elementos estruturais	CB2 CB4	CE7 CE11 CE30	CT9

### **Contidos**

Tema

Introdución	Definición de estrutura Recordatorio de tipos de accións Resistencia e rixidez Tipos de estruturas Fases do proceso de deseño e construción de estruturas
O deseño de estruturas	Obxectivo Etapas Deseño optimizado: Análise e síntese Método dos estados límite Análises con modelos
Conceptos básicos de teoría de estruturas	Obxecto Tipos de problemas Ecuacións de equilibrio e compatibilidade. Lei de comportamento. Estabilidade. Tipos Métodos de análises Hipóteses
Cargas móbiles	Liñas de influencia en estruturas isostáticas e hiperestáticas
Estructuras de nós articulados	Diagramas de efectos máximos Xeneralidades: Cálculo de esforzos en estruturas *isostáticas Cálculo de desprazamentos Estructuras *hiperestáticas
Estructuras de nós ríxidos	Análise de estruturas *isostáticas e *hiperestáticas. Métodos de deformacións compatibles, traballo mínimo, pendente-desviación, distribución de momentos. *Simplificacións por *simetrías e *antisimetrías
Introdución ao cálculo matricial	Matriz de rixidez elemental Matriz de rixidez de estrutura Cálculo de desprazamentos Cálculo de reaccións Cálculo de esforzos

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	18	18	36
Estudo previo	0	18	18
Lección maxistral	6	6	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	7	9

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas	Cada semana dedicárase un tempo á resolución por parte do alumno de exercicios ou problemas propostos, relacionados co contido que se estea vendo no momento.
Estudo previo	Actividades previas ás clases de aula e/ou laboratorio.
	Exporanse exercicios de entrega obrigatoria, cuxa finalidade é o mellor aproveitamento da clase de aula e/ou laboratorio que terá lugar con posterioridade á súa entrega.
Lección maxistral	Presentaranse os aspectos xerais da materia de forma estruturada, facendo especial énfase nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de máis difícil comprensión para o alumno.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Tempo dedicado polo profesor a atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas co contido da materia. O profesorado informará o horario dispoñible a comezos de curso na plataforma Tem@. Calquera alteración no mesmo comunicárase na sección de Anuncios da plataforma.

### Avaliación

Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas

Estudo previo	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia solicitada no estudo ou actividade previo.	15	CB2 CB4 CB5	CE1 CE7 CE10 CE30	CT3 CT9
Indicarase en cada caso a maneira de levalo a cabo (de maneira individual ou en grupo) e de presentalo (forma oral ou escrita)					
Puntuarase de 0 a 10. Para que se some á nota obtida no exame será necesario obter en leste unha puntuación de 4 sobre 10 ou superior.					
A cualificación obtida será a mesma na 1ª e en 2ª oportunidade da convocatoria do curso.					
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba para a avaliación das competencias adquiridas na materia, consistente na resolución por parte do alumno de problemas e/ou cuestións teóricas breves.	85	CB2 CB4	CE1 CE7 CE8 CE11 CE30	CT3
A duración da proba, así como o peso de cada cuestión, daranse a coñecer no momento de realización da mesma.					

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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 2019/2020 gardarase a cualificación obtida na parte de avaliación correspondente a Estudos/Actividades previos no curso 2018/2019 (15% da cualificación), para aqueles alumnos que así o soliciten no prazo que se fixará ao comezo de curso.

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

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

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

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

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

Timoshenko; Young, **Teoría de las estructuras**, 8ª, 1985

### Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Construción, Urbanismo e Infraestruturas/V04M141V01120

### Outros comentarios

A guía docente orixinal está escrita en castelán.

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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Aplicacións Industriais de Máquinas Eléctricas**

Materia	Aplicacións Industriais de Máquinas Eléctricas			
Código	V04M141V01326			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Pérez Donsión, Manuel			
Profesorado	Pérez Donsión, Manuel			
Correo-e	donsion@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.donsion.org">http://www.donsion.org</a>			
Descrición xeral	A materia AIME, ten como obxectivos principais: o adquirir coñecementos básicos sobre o funcionamento e estrutura dos *accionamientos eléctricos, coñecer os distintos modos de control electrónico das máquinas eléctricas, coñecer os criterios de selección de máquinas eléctricas e do correspondente control no ámbito da súa aplicación como accionamiento eléctrico no ámbito industrial			

**Competencias**

Código			
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.		
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.		
CE3	CET3. Realizar investigación, desenvolvemento e innovación en produtos, procesos e métodos.		
CE12	CT11. Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.		
CE17	CT16. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.		
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.		
CT2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.		
CT4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.		
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.		

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
- Adquirir coñecementos básicos sobre o funcionamento e a estrutura dos accionamientos eléctricos.	CB2	CE3	CT1
-Coñecer os distintos modos de control electrónico das máquinas eléctricas.	CB3	CE12	CT2
-Coñecer os criterios de selección das máquinas eléctricas e do correspondente control no ámbito da súa aplicación, como accionamiento eléctrico no ámbito industrial.		CE17	CT4
			CT11

**Contidos**

Tema	
------	--



## 1. INTRODUCCIÓN Aos ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS E CONTROL DAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS

- Variación de velocidade. Introducción
- Características da forza motriz de orixe eléctrica
- Estrutura Xeral dos accionamentos eléctricos a velocidade variable
- Campos de aplicación dos accionamentos eléctricos a velocidade variable
- Importancia de realizar un estudo particularizado
- Motores a utilizar para os accionamentos eléctricos a velocidade variable
- Interese Económico dos \*accionamentos eléctricos a velocidade variable
- Outras vantaxes da variación de velocidade
- Inconvenientes dos variadores de velocidade
- Vantaxes e inconvenientes dos semicondutores de potencia
- Obxectivos que se perseguen coa variación de velocidade
- Tecnoloxías e condicionantes na variación de velocidade
- Esixencias mecánicas
- Fases dun movemento
- Dinámica da combinación motor-carga
- A variación de velocidade segundo as esixencias dinámicas e de precisión
- O catro cuadrantes
- Tipos de cargas segundo o par resistente
- Regulación de velocidade. Estado actual

---

## 2. MOTORES ELÉCTRICOS

- Clasificación e detalles diferenciais das máquinas de corrente alterna
  - O motor \*síncrono
  - O motor \*síncrono de imáns permanentes
  - Imáns permanentes (\*NdFeB e outros)
  - \*Composites magnéticos brandos (\*SMCs)
  - Técnicas de fabricación
  - Principio de funcionamento dos motores \*asíncronos
  - Aspectos construtivos da máquina \*asíncrona
  - Circuito equivalente
  - Balance de potencias
  - Curvas características
  - Arranque.
  - Regulación da velocidade.
  - Freado
  - Motores de indución en réxime dinámico
  - Modelos da \*MA con consideración da saturación
  - Modelización dos efectos da saturación
  - Variables de estado: correntes de \*estator e \*rotor. Modelo 1.
  - Variables de estado: os fluxos de \*estator e \*rotor. Modelo 2.
  - Variables de estado: a corrente de \*estator e o fluxo \*magnetizante. Modelo 3.
  - Variables de estado: as correntes de \*estator e o fluxo do \*rotor. Modelo 4.
  - Variables de estado: a corrente de \*estator e a \*magnetizante. Modelo 5.
  - Motores de corrente continua
-

3. REGULACIÓN DE VELOCIDADE E CONTROL DE PAR DOS MOTORES DE C.C.
- Estrutura xeral dun \*accionamiento regulado. Tipos de \*convertidores
  - Cuadrantes de funcionamento \*do un \*accionamiento regulado
  - Fundamento sobre a regulación de velocidade en motores de cc
  - \*Rectificadores \*monofásicos non controlados
  - \*Rectificadores \*trifásicos non controlados
  - \*Rectificadores \*monofásicos totalmente controlados
  - \*Rectificadores \*trifásicos totalmente controlados
  - Comparación entre os distintos tipos de \*rectificadores
  - \*Convertidores \*reversibles baseados en \*rectificadores controlados
  - \*Troceadores ("\*"Choppers"" dun só cuadrante
  - Freado e \*reversibilidade de \*accionamientos con \*troceadores
  - Criterios de selección para \*accionamientos eléctricos
  - Aplicación dos \*choppers á tracción eléctrica
  - Bucles de control para o \*accionamiento de motores de cc
  - Funciones xerais nun bucle de control
  - Tipos de bucles de control. Regulación en bucles converxentes
  - Tipos de bucles de control. Bucles en ferverza
  - Descrición xeral e propiedades dos elementos integrantes dos bucles de control para os \*accionamientos de cc.
  - \*Accionamiento dun cuadrante sen enfraquecemento de campo
  - \*Accionamiento de catro cuadrantes con investimento de campo
  - \*Accionamiento en catro cuadrantes con investimento do inducido
  - \*Accionamiento de catro cuadrantes con \*convertidor \*reversible en \*antiparalelo
  - Análises da influencia dos parámetros do bucle de control

4. REGULACIÓN DE VELOCIDADE E CONTROL DE PAR DOS MOTORES DE C.A.
- Revisión dos conceptos básicos sobre os motores \*asíncronos
  - Variación do par dun motor \*asíncrono coa tensión de alimentación
  - O motor \*asíncrono alimentado en corrente
  - Introducción á variación de velocidade dos motores de \*ca
  - O motor \*asíncrono alimentado a frecuencia variable
  - Inversores \*VSI \*trifásicos
  - Inversores CSI \*trifásicos \*autoconmutados
  - Inversores \*PWM \*trifásicos
  - \*Cicloconvertidores \*trifásicos
  - Bucles de control para \*accionamientos de motores de \*ca
  - Características xerais dos bucles de control para \*accionamientos de \*ca
  - Fundamentos de control do motor \*asíncrono ( $*V/*f=*cte$ ).
  - Zonas de traballo no control do motor \*asíncrono
  - Control de bucle pechado do motor \*asíncrono a fluxo constante
  - Control \*vectorial
  - Aplicacións do control \*vectorial

5. REGULACIÓN DE VELOCIDADE DOS MOTORES ELÉCTRICOS ESPECIALS
- Motores de \*reluctancia \*autoconmutados (\*SRM)
  - Control do par medio
  - Control do par instantáneo
  - Control directo do par instantáneo
  - Estimación \*on-\*line do par instantáneo
  - Control sen sensores de posición
  - Tendencias do control dun \*SRM
  - Vantaxes e inconvenientes do \*SRM
  - Principais aplicacións comerciais do \*SRM
  - Regulación de velocidade dos motores \*síncronos de imáns permanentes
  - Regulación de velocidade do motores paso a paso
  - Selección do \*accionamiento eléctrico máis apropiado para unha aplicación concreta

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	30	39	69
Prácticas en aulas informáticas	15	21	36

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Presentación e xustificación dos contidos teóricos
Prácticas en aulas informáticas	Utilización de modelos de sistemas eléctricos con accionamientos eléctricos e simulación dos mesmos utilizando programas do tipo MATLAB/SIMULINK ou PSIM

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor impartirá na aula asignada a lección, utilizando como ferramentas o Power Point, a pizarra e videos e responderá a todas as preguntas que sobre a mesma lle fagan os alumnos. Calquera consulta posterior realizarase dentro das horas de tutoría habilitadas o efecto polo profesor para o primeiro cuatrimestre. No segundo cuatrimestre acordarase previamente co alumno a fecha e hora mais axeitada.
Prácticas en aulas informáticas	O profesor, utilizando as potencialidades do MATLAB/SIMULINK, establecerá modelos de sistemas eléctricos con máquinas eléctricas, e tratará de que os alumnos vexan o comportamento das mesmas ante diferentes incidencias e perturbacións en diferentes puntos do sistema eléctrico, así como ante diferentes métodos de regulación da velocidade. Os alumnos de forma individual implementarán esos modelos e outros similares para comprobar que os resultado obtidos son razonables e comparables cos obtidos polo profesor e outros compañeiros. Calquera consulta posterior realizarase dentro das horas de tutoría habilitadas o efecto polo profesor para o primeiro cuatrimestre. No segundo cuatrimestre acordarase previamente co alumno a fecha e hora mais axeitada.

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Avaliarase a docencia teórica mediante unha proba a base de preguntas curtas. A esta parte asígnaselle un peso de catro puntos sobre dez (4/10). Para superar a materia é preciso obter nesta parte un mínimo do 40%, é dicir 1,6/10.	40	CB2 CE12 CT1 CE17
Prácticas en aulas informáticas	Avaliátese os traballos dirixidos de simulación e as memorias de prácticas presentadas. A esta parte asígnaselle un peso de catro puntos sobre dez (4/10). Para superar a materia é preciso obter nesta parte un mínimo do 40%, é dicir 1,6/10.	40	CB2 CE12 CT11 CE17

## Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

Jesús Fraile Mora, **Máquinas Eléctricas**, 7ª edición, 2015,

### Bibliografía Complementaria

Jean Bonal, **Accionamientos Eléctricos a velocidad variable**, 1999,

B.K. Bose, **Power Electronic and AC Drives**, 1986,

I. Zamora Belver, **Introducción a los accionamientos eléctricos a velocidad variable**, 1995,

W. Leonhard, **Control of Electrical Drives**, 1985,

G. Séguier, **Électronique de Puissance: fontions de base, principales applications**, 6ª edición, 1990,

## Recomendacións

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Xestión e Calidade da Enerxía Eléctrica/V04M141V01343

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Ampliación de Electrotecnia/V04M141V01101

## Outros comentarios

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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnoloxías para a Comunicación e Mellora de Deseño**

Materia	Tecnoloxías para a Comunicación e Mellora de Deseño			
Código	V04M141V01327			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición				
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Bouza Rodríguez, José Benito			
Profesorado	Bouza Rodríguez, José Benito			
Correo-e	jbouza@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	<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**

Código	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE3	CET3. Realizar investigación, desenvolvemento e innovación en produtos, procesos e métodos.
CE7	CET7. Aplicar os coñecementos adquiridos e resolver problemas en entornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos e multidisciplinares.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar coñecementos e enfrontarse a la complexidade de formular xuízos a partir de una información que, sendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE13	CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
CT2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.

CT8 ABET-h. A ampla educación necesaria para comprender o impacto das solucións de enxeñería no contexto global, económico, ambiental e social.

CT10 ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
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

Tema	
1. GRÁFICOS POR COMPUTADOR	1.1 Introducción. Representación dixital do produto 1.2 Sectores básicos 1.3 Sectores de aplicación
2. TECNOLOXÍAS BASEADAS NO COMPUTADOR (CAx)	2.1 Tecnoloxías que interveñen nas distintas etapas da vida dun produto (CAx) 2.2 Tecnoloxías CAD 2.3 Tecnoloxías CAE 2.3.1 MEF
3. O MODELADO DE SÓLIDOS	3.1 Conceptos básicos. 3.2 Modelado de superficies. 3.3 Modelado de sólidos. 3.3.1 Métodos para a creación 3.3.2 Métodos para a representación 3.4 Modelos híbridos.
4. DESEÑO PARA A FABRICACIÓN E A ENSAMBLAXE (DfMA)	4.1 Características. 4.2 Metodoloxía. 4.3 Guías 4.3.1 Guías básicas 4.3.2 Guías en función do manexo 4.3.3 Guías en función da inserción e fixación
5. FUNDAMENTOS BIOMECÁNICOS DO DESEÑO ERGONÓMICO	5.1 Introducción á Enxeñería Biomecánica. 5.2 Biomecánica do óso e da columna lumbar. 5.3 Ergonomía. 5.4 Factores biomecánicos que inflúen no deseño. 5.5 Factores ergonómicos a ter en conta no deseño.
6. DESEÑO ERGONÓMICO DE PRODUCTOS E PROCESOS	6.1 Ergonomía de produto. 6.2 Ergonomía do posto de traballo. 6.3 Deseño para a prevención de lesións ergonómicas no posto de traballo. 6.4 Deseño para a prevención de lesións no manexo de cargas.

7. A ESTÉTICA NO DESEÑO	7.1 Fundamentos da estética 7.2 Factores que inflúen na estética 7.2.1 O color no deseño 7.2.2 A forma e a proporción 7.2.2.1 A proporción áurea 7.3 Aspectos no deseño para que sexa máis estético 7.4 O deseño gráfico
8. PRESENTACIÓN, COMUNICACIÓN E PROMOCIÓN DO PRODUCTO	8.1 Presentación do produto. Etiquetado y envase. 8.2 A distribución. O packaging. 8.3 A Comunicación na empresa. Identidade Corporativa. 8.4 Tecnoloxías para a Comunicación e promoción do produto. Interfaces gráficas. 8.5 As TICs.
9. PROTECCIÓN DOS DESEÑOS	9.1 Patentes, modelos de utilidade, deseños industriais, marcas. 9.2 Patente nacional, europea e internacional. 9.3 Redacción de patentes. 9.4 Procedemento para a obtención de patentes. Pasos, requisitos, taxas. 9.5 A OEPM, o BOPI.
PRÁCTICAS  Deseño/redeseño dun produto a realizar durante as sesións.	1. Panorámica das ferramentas actuais. 2. Adestramento co programa base. 3. Selección do produto a desenvolver. 4. Elaboración das especificacións do produto. Parámetros ergonómicos. 5. Creación de modelos. Compoñentes e ensamblaxe. 6. Animación. Simulacións. 7. Avaliación e selección de opcións 8. Deseño da comunicación para o produto 9. Presentación do produto. 10. Documentación, exposición e entrega.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	20	30	50
Prácticas en aulas informáticas	16	24	40
Seminario	2	1	3
Traballo tutelado	1	12.5	13.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
Traballo	1	2	3

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Sesión maxistral con participación activa dos estudantes. Cada unidade temática será presentada polo profesor empregando os recursos audiovisuais apropiados e complementada cos comentarios que os estudantes realicen en base á bibliografía recomendada ou ás ideas novas que poidan xurdir.
Prácticas en aulas informáticas	Propónse a realización dun traballo práctico consistente no desenvolvemento dun produto, a desenvolver ao longo do curso, que require de horas en casa ademais do apoio das sesións creativas en grupo e das titorías. O nivel de dificultade depende da elección do alumno en función da súa dispoñibilidade e ambición. Efectuaranse diversas entregas parciais durante o proceso seguido e finalmente a documentación completa do produto. Preferentemente orientarase ao desenvolvemento dun novo produto. Todo o proceso estará coordinado polo profesor desde a elección inicial do traballo a realizar.
Seminario	Realización de actividades de reforzo á aprendizaxe mediante a resolución tutelada de maneira grupal de supostos prácticos vinculados á problemática de calquera das etapas no desenvolvemento do produto. Durante os cales se poida valorar a actitude e capacidade do alumnado en cada fase do proceso.
Traballo tutelado	Tanto o traballo principal como cada unha das súas fases transcorrerán en contacto permanente entre os membros de cada grupo e a coordinación do profesor.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	O alumno disporá de atención personalizada en titorías, tanto presencial como mediante teléfono ou e-mail. Na plataforma Faitic colocarase o temario e demais información en formato electrónico.
Probas	Descrición

Traballo O alumno disporá de atención personalizada en titorías, tanto presencial como mediante teléfono ou e-mail. Na plataforma Faitic colocarse o temario e demais información en formato electrónico.

<b>Avaliación</b>					
	Descrición		Cualificación	Competencias Avaliadas	
Lección maxistral		0	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5		
Prácticas en aulas informáticas		0		CE3 CE7 CE8 CE9 CE10 CE13	CT2 CT3 CT4 CT5 CT8 CT10
Traballo tutelado		0		CE3 CE7 CE8 CE9 CE10 CE13	CT2 CT3 CT4 CT5 CT8 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas sobre a teoría impartida ao longo do curso. A extensión da proba pode depender do temario que entre, e poden ser tipo test.	50	CB1 CB2 CB3 CB4 CB5		
Traballo	Traballo sobre o desenvolvemento dun produto, a desenvolver durante as sesións prácticas e con apoio das titorías.	50	CB4	CE3 CE7 CE8 CE9 CE10 CE13	CT2 CT3 CT4 CT5 CT8 CT10

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Na modalidade de avaliación continua os alumnos superan a asignatura si alcanzan a puntuación de cinco puntos sen necesidade de realizar a proba da convocatoria ordinaria. Esíxese un mínimo do 40% da nota máxima en cada parte.

A modalidade de avaliación continua será liberatoria, debendo recuperar unicamente, tanto na convocatoria ordinaria como na de Xullo, aquelas partes non superadas ao longo do proceso de avaliación continua. Tamén poderán presentarse ao exame final completo quen, aínda habendo superando a materia na modalidade de avaliación continua, desexen modificar a cualificación obtida.

Os alumnos que non superen a asignatura por avaliación continua deberán de realizar unha proba final que contemplará a totalidade dos contidos da asignatura, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas de resposta curta e/ou longa, resolución de problemas e desenvolvemento de supostos prácticos.

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

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

#### **Bibliografía Básica**

Lidwell, William; Holden, Kritina ; Butler, Jill, **Principios Universales de Diseño**, Blume (Naturart), 2011

Lidwell, William; Holden, Kritina ; Butler, Jill, **Universal Principles of Design**, Rockport Publishers, 2010

Boothroyd, G., et al., **Product design for manufacture and assembly**, 3ª, CRC Press, 2011

Nordin, Margareta; Frankel, Victor, **Biomecánica Básica del Sistema Musculoesquelético**, 3ª, McGraw Hill Interamericana, 2004

#### **Bibliografía Complementaria**

Ulrich K.T; Eppinger S.D, **Diseño y desarrollo de productos**, 5ª, MacGraw\_Hill Interamericana, 2013

Farrer Velázquez, F.; et al., **Manual de ergonomía**, Mapfre DL, 1997

Mondelo, P.R; et al., **Ergonomía**, Ediciones UPC, 2001

Nordin, Margareta; Frankel, Victor, **Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System**, 4ª, Wolters Kluwer, 2012

De Fusco, R., **Historia del diseño**, Santa & Cole, D.L., 2005

Ivárez, J.M., **La gestión del diseño en la empresa**, McGraw-Hill, 2000

Sanz, F., Lafargue, J., **Diseño industrial. Desarrollo del producto**, Thomson (Ed. Paraninfo), 2002

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que continúan o temario**

Traballo Fin de Máster/V04M141V01402

#### **Materias que se recomenda cursar simultáneamente**

Deseño Industrial/V04M141V01314

### **Outros comentarios**

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.



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Instalacións Térmicas**

Materia	Instalacións Térmicas			
Código	V04M141V01328			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Míguez Tabarés, José Luis			
Profesorado	Míguez Tabarés, José Luis			
Correo-e	jmiguez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias**

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

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Coñecer os procesos de cálculo das cargas térmicas para sistemas de climatización	CB4	CE1	CT1
Coñecer e comprender os diversos sistemas e equipos utilizados nos sistemas de climatización, tanto de calor como de climatización	CB5	CE9 CE10	CT3 CT5
Coñecer e comprender os equipos de xeración de calor e/ou frío utilizados en *sis temas de climatización			CT11
Adquirir os coñecementos básicos necesarios para o deseño e cálculo de sistemas de climatización e para a selección e *dimensionamiento dos seus diversos compoñentes			

**Contidos**

Tema	
Cálculo de cargas	instalacións de calor industrial instalacións de frío industrial
Cálculo de equipos	producción de calor industrial producción de frío industrial
Selección de compoñentes	instalacións de calor industrial instalacións de frío industrial

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	12.5	20	32.5
Estudo de casos	10	25	35
Lección maxistral	15	30	45

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Resolución de problemas	Resolución de exercicios e casos prácticos necesarios para a preparación das clases de teoría
Estudo de casos	Resolución de exercicios e casos prácticos necesarios para a preparación das clases de teoría
Lección maxistral	Explicación maxistral clásica en lousa apoiada con presentación en transparencias, vídeos e calquera material que o docente considere útil para facer comprensible o temario da materia

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Clases de teoría en grupo grande. Se atende al alumnado en grupo. El profesorado también estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías y a través del correo electrónico.
Resolución de problemas	Se realizarán ejemplos en los grupos . El profesorado también estará disponible para resolver dudas durante su horario de tutorías y a través del correo electrónico.

<b>Avaliación</b>			
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas	Proba escrita mediante a resolución de problemas/exercicios relacionados coa materia.	10-40	CE9 CT5 CE10 CT11
Estudo de casos	Traballos do alumno	30	CE1 CT5
Lección maxistral	Proba escrita sobre cuestións desenvolvidas na materia	60-90	CB4 CE1 CT1 CB5 CT3

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

**Bibliografía. Fontes de información**

**Bibliografía Básica**  
 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, 1996  
 Luis Alfonso Molina Igartua, Gonzalo Molina Igartua, **Manual de eficiencia energética térmica en la industria**, CADEM (Grupo EVE), 1993  
**ASHRAE handbook: fundamentals**, American Society of Heating, Refrigerating and Air, 2001  
 Mcdowall, Robert, **Fundamentals of HVAC systems**, American Society of Heating, Refrigerating and Air, 2007  
**ASHRAE handbook: refrigeration**, ASHRAE, 2006

**Bibliografía Complementaria**  
**Código Técnico de la Edificación: (CTE)**, 2007

**Recomendacións**

**Outros comentarios**  
 Considérase apropiado o cursar materias con contidos en Enxeñaría Térmica

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Enxeñaría Fluidomecánica**

Materia	Enxeñaría Fluidomecánica			
Código	V04M141V01329			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua impartición				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Paz Penín, María Concepción			
Profesorado	Paz Penín, María Concepción Suárez Porto, Eduardo			
Correo-e	cpaz@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Esta materia preséntase como unha introdución á dinámica de fluídos computacional que, partindo dun coñecemento das ecuacións de conservación dos fluídos (xa adquirido polos alumnos en materias previas) permita ao alumno realizar simulacións sinxelas que involucren a un fluído como medio de traballo. Así mesmo, pretende que os alumnos coñezan as principais técnicas de medida en fluxos para velocidade, presión, concentración, temperatura, de modo que o alumno sexa capaz de elixir unha técnica adecuada para a medida das variables en función dos condicionantes do fenómeno a estudar.			

**Competencias**

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

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecemento adecuado de aspectos científicos e *tecnológicos de Mecánica de Fluídos	CE1 CE16	CT1 CT5
Capacidade para a resolución de problemas relacionados con fluxos complexos e de interese na industria.	CE1 CE9 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
Coñecemento dos métodos empregados para a análise dos devanditos fluxos, en concreto: - os métodos avanzados de simulación numérica en Mecánica de Fluídos, que permitirá ao alumno tras superar a materia abordar e resolver problemas matemáticos de enxeñaría necesarios para analizar sistemas no que o fluído sexa o medio de traballo, desde a formulación do problema ata o desenvolvemento da formulación e a súa *implementación e uso nun programa de computador. - as principais técnicas de medida en fluxos (*monofásicos, *multifásicos, especies) para velocidade, presión, concentración, temperatura, de modo que o alumno sexa capaz de elixir unha técnica adecuada para a medida das variables en función dos condicionantes do fenómeno a estudar.	CB4 CB5 CE16	CE9 CT3 CE10 CT5

**Contidos**

Tema	
1. Introducción á dinámica de fluídos computacional. Ecuacións e modelos.	1.1 Ecuacións xerais do movemento de fluídos. 1.1.a Notación integral 1.1.*b Notación diferencial 1.1.*c Notación compacta  1.2 Números adimensionais relevantes en mecánica de fluídos
2. Fluxos compresibles	Introdución Fluxo *isoentropico *unidimensional Descontinuidades en movementos de fluídos ideais Aplicacións a perfís *Aplicación a propulsión.
3. Fluxos turbulentos	3.1 Introdución 3.2 Modelos de turbulencia
4. Métodos específicos de resolución das ecuacións de Navier-Stokes.	4.1 *Discretización das ecuacións de fluídos. 4.1.a *Discretización do dominio computacional 4.1.*b Ecuacións *discretizadas en *FVM 341.*c *Discretización das condicións de contorno 4.1.d Tratamento das capas límite  4.2 Fluxos *incompresibles. Ecuación de presión
5. Principais métodos experimentais utilizados no diagnóstico de fluxos.	5.1 Instrumentación para a medición en fluídos. Principios básicos e aplicacións. 5.2 Análise de fluxos en ebulición. 5.3 Medidas en fluxos de gases con partículas.
6. Introducción ao uso de distintos software de FMV de simulación numérica de fluídos. Prácticas en aula informática *O uso deste software quedará condicionado á dispoñibilidade de licenzas de uso por parte do centro así como á correcta instalación dos mesmos na aula informática asignada	Exercicio/s propostos

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32	67	99
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Prácticas en aulas informáticas	12	6	18
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Informe de prácticas	0	13	13

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

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

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Atenderase de forma personalizada ao alumno na sesión de preguntas que se formularán durante as sesións maxistras, así como nas prácticas informáticas. Así mesmo atenderase ao alumno de forma personalizada nas sesións de *tutorías da materia
Prácticas en aulas informáticas	Atenderase de forma personalizada ao alumno na sesión de preguntas que se formularán durante as sesións maxistras, así como nas prácticas informáticas. Así mesmo atenderase ao alumno de forma personalizada nas sesións de *tutorías da materia

### Avaliación

Descrición		Cualificación	Competencias Avaliadas	
Exame de preguntas de desenvolvemento		70	CB4 CB5	CE1 CT1 CE9 CT3 CE10 CT5 CE16 CT11
Informe de prácticas	O alumno deberá entregar no prazo que se fixará ao longo do curso as memorias ou informes ou exercicios propostos de prácticas. Esta nota será tida en conta na avaliación continua da materia	30	CB4 CB5	CE1 CT1 CE9 CT3 CE10 CT5 CE16 CT11

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Exame final: representa o 70% da nota da materia, excepto para os alumnos que renunciaren á avaliación continua, nese caso representará o 100% da cualificación. Para superar a materia será necesario obter un mínimo do 30% da nota en todas e cada unha das partes do exame. Se o alumno participa nalguna das probas de avaliación continua ou no exame final, considerase ao alumno como presentado á materia.

Será necesario obter unha nota mínima do 40% en cada parte avaliada para superar a materia.

A metodoloxía das probas finais da segunda convocatoria serán do mesmo tipo que as probas finais da primeira convocatoria. As notas da avaliación continua serán as obtidas polo alumno na primeira convocatoria.

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

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

CRESPO, A.,, **Mecánica de fluidos**, Ed. Thomson,

BARRERO PÉREZ-SABORID, **Fundamentos y aplicaciones de la Mecánica de Fluidos**, Mc Graw Hill,

#### Bibliografía Complementaria

BLAZEK, J., **Computational Fluid Dynamics: Principles and Applications**, Elsevier,

White Tr C. Paz Penín, **Mecánica de Fluidos**, VI,

SCHLICHTING, H, **Teoría de la capa límite**, Ediciones Urmo,

WILCOX, **Turbulence Modeling**, DCW Industries,

Davidson, P. A., **Turbulence, an Introduction for Scientist and Engineers**, Oxford Univ. Press,

FERZIGER, J., MILOVAN, P., **Computational Methods for fluid Dynamics**, 2ª edición, Springer,

CHUNG, **Computational fluid Dynamics**, Cambridge University Press,

HOMSY et al., **Mecánica de Fluidos Multimedia**, Cambridge University Press,

Greenshields, C. J., **OpenFOAM The Open Source CFD Toolbox. User Guide**, OpenFOAM Foundation Ltd,

Fluent, **User Guide**, Fluent - Ansys,

### Recomendacións

#### Outros comentarios

Dedicar o tempo indicado de traballo persoal asignado, así como recorrer a titorías persoais con cada profesor para resolver as posibles dúbidas que xurdan durante o traballo persoal do alumno.

Recoméndase un seguimento total da materia así como unha actitude activa nas clases

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Sistemas de Información de Apoio á Dirección</b>				
Materia	Sistemas de Información de Apoio á Dirección			
Código	V04M141V01330			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Comesaña Benavides, José Antonio			
Profesorado	Comesaña Benavides, José Antonio Lozano Lozano, Luis Manuel			
Correo-e	comesana@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia permite ao alumno coñecer a importancia dos sistemas de información como ferramenta de xestión e de mellora nas empresas, así como os conceptos básicos sobre as tecnoloxías da información e as comunicacións sobre as que se apoian estes sistemas de información. Ademais, permiten aos estudantes adquirir coñecementos sobre manexo de ferramentas de tratamento de datos e información			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CE2	CET2. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
CE24	CG55. Conocimientos de sistemas de información a la dirección, organización industrial, sistemas productivos y logística y sistemas de gestión de calidad.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
CT4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

<b>Resultados de aprendizaxe</b>			
Resultados de aprendizaxe		Competencias	
<input type="checkbox"/> Coñecer a base os sistemas utilizados nas empresas nas actividades de xestión. Estrutura. Módulos.	CB3	CE2 CE24	CT1 CT2
<input type="checkbox"/> Aprender a manexar ferramentas utilizadas no mundo empresarial para as actividades de xestión.			CT4 CT5
<input type="checkbox"/> Coñecer os aspectos máis relevantes á hora de pór en marcha ditas ferramentas.			CT11

<b>Contidos</b>	
Tema	
A importancia dos sistemas de información na empresa	Os sistemas de información como ferramenta fundamental de xestión Os sistemas de información como ferramenta de cambio e mellora Como os sistemas de información serven ás distintas funcións da empresa Seguridade dos sistemas de información

Almacenamento e tratamento da información	Datos, información e coñecemento Bases de datos. Conceptos e tipos Ferramentas e tecnoloxías para o acceso ás bases de datos. Organización dos datos. Datos estruturados *vs. non estruturadas. *SQL como estándar de manipulación de datos. Normalización de datos. Directrices para deseño e xestión das bases de datos *Big Data como ferramenta de soporte na toma de decisións
Sistemas integrados de xestión (*ERP)	A necesidade dos sistemas de información empresariais Xerarquía de sistemas Sistemas monolíticos *vs. *best-*of-*breed Módulos máis habituais Elección dun sistema *ERP Implantación dun sistema *ERP
*Business *intelligence e sistemas de axuda á *decisión	*Business *Intelligence como ferramenta estratéxica na xestión do negocio. Cadros de mando. Deseño e manexo Ferramentas de axuda para *busines *intelligence
Outras aplicacións do TIC no ámbito empresariais	Xestión de información na cadea de subministración Intercambio electrónico de datos e-*commerce

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas en aulas informáticas	12	0	12
Presentación	2	8	10
Lección maxistral	24	24	48
Traballo	0	18.5	18.5
Práctica de laboratorio	2	6	8
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	12	16

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Prácticas en aulas informáticas	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense mediante a resolución de exercicios prácticos con computador
Presentación	Presentación de traballos realizados polos alumnos en empresas, mediante computador e ferramentas ofimáticas adecuadas. Presentación de estudos de casos realizados polos alumnos
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor, con material de apoio, dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.  Fomentarase a participación en clase mediante a presentación de pequenos exemplos para que os alumnos analícenos e expresen a súa opinión

<b>Atención personalizada</b>	
Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Conferencias polo profesor mediante diapositivas dos principais temas

Prácticas en aulas informáticas	O/o alumno/a traballará de forma autónoma no posible e contará coa asistencia do profesor para guiarlle cando sexa necesario. Desta maneira, sen deixar de contar co apoio do profesor, adquirirá as habilidades suficientes para desenvolver o seu traballo no mundo laboral
---------------------------------	---

<b>Avaliación</b>					
	Descrición	Cualificación		Competencias Avaliadas	
Traballo	Realización dun traballo nunha empresa real, que deberá ser presentado en público	10	CB3	CE2 CE24	CT1 CT2 CT4 CT5 CT11
Práctica de laboratorio	Probas de resolución de problemas e casos prácticos relativas ás sesións prácticas	30	CB3	CE2 CE24	CT1 CT2 CT4 CT5 CT11
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas escritas, con preguntas teóricas e prácticas	60	CB3	CE2 CE24	CT1 CT2 CT4 CT5 CT11

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

#### Avaliación continua

Para superar a materia por avaliación continua, o/o alumno/a deberá superar as prácticas, a realización dun traballo nunha empresa real e o exame final.

Para superar a parte práctica, o/o alumno/a deberá asistir a todas as prácticas e presentar as memorias correspondentes. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia a algunha das prácticas, o/o alumno/a deberá presentar igualmente a memoria correspondente á mesma, e ademais elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con ela, que o profesor lle asignará no seu momento. Soamente permitírase a falta a unha práctica. Pola contra, non se poderá aprobar a materia por avaliación continua.

Por outra banda, o comportamento inadecuado durante o desenvolvemento dunha práctica penalizarase coma se fose unha falta.

O traballo realizarase en grupo e deberá ser presentado en clase nunha sesión especialmente dedicada para iso.

Ademais, o/o alumno/a deberá superar o exame final reducido da materia, cunha parte teórica e outra práctica. Para que se poida realizar a ponderación final, débese obter unha puntuación mínima de 4 en cada unha das partes. Pola contra, non se aprobará o exame e obterá unha nota máxima de 4.0 (que será o resultado no caso de que a ponderación supere devandito valor).

O/o alumno/a que non supere as prácticas ou o traballo, deberá realizar o exame final completo, correspondente á convocatoria oficial, tal como indícase a continuación.

#### Convocatorias oficiais

O/o alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica e outra práctica. Para que se poida realizar a ponderación final, débese obter unha puntuación mínima de 4 en cada unha das partes. Pola contra, non aprobará o exame e obterá unha nota máxima de 4.0 (que será o resultado no caso de que a ponderación supere devandito valor).

#### Aclaracións

Para aprobar a materia, a cualificación correspondente a cada un dos apartados indicados na metodoloxía deberá ser polo menos de 4 puntos. Se non é así, se a ponderación correspondente obtívese un valor maior, a puntuación final será de suspenso (4). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa.

#### Compromiso ético

O estudiantado ha de presentar un comportamento ético adecuado, en especial nas probas de avaliación. No caso de producirse un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, etc []), durante



a realización dalgunha das probas de avaliación, aplicarase o regulamento de disciplina académica en vigor.

---

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

#### **Bibliografía Básica**

#### **Bibliografía Complementaria**

Laudon, K.; Laudon, J., **Essential of management Information Systems**, 11, 2015

Efrain Turban et al., **Decision Support and Business Intelligence Systems, 8th edition**, 10/E, 2015

Robert S. Kaplan y David P. Norton, **Strategy MAPS**,

Steven Alter, **Information Systems**, 4,

George M. Marakas, **Modern Data Warehousing, Mining, and Visualization: Core Concepts**,

Andreu R., Ricart J. y Valor J., **Estrategia y Sistemas de Información**,

---

### **Recomendacións**

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Empresa: Introducción á xestión empresarial/V12G340V01201

Administración de empresas e estruturas organizativas/V12G340V01923

#### **Outros comentarios**

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

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Enxeñaría do Transporte e Manutención Industrial**

Materia	Enxeñaría do Transporte e Manutención Industrial			
Código	V04M141V01331			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	López Lago, Marcos			
Profesorado	López Lago, Marcos			
Correo-e	mllago@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/index.php/es/">http://faitic.uvigo.es/index.php/es/</a>			
Descrición xeral	VISION XERAL DOS MODOS DE TRANSPORTE, MECANISMOS E MAQUINAS INVOLUCRADAS NOS MESMOS.			

**Competencias**

Código	
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE14	CTI3. Capacidad para el diseño y ensayo de máquinas.
CE32	CIPC5. Conocimientos sobre métodos y técnicas del transporte y manutención industrial.
CT9	ABET-i. Un recoñecemento da necesidade e a capacidade de involucrarse na aprendizaxe ao longo da vida.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
- Comprender os aspectos básicos de diferentes alternativas de manutención e transporte en calquera ámbito.	CE5 CT9
- Dominar as técnicas actuais dispoñibles na manutención.	CE14
- Profundar nas técnicas de manutención industrial.	CE32
- Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de sistemas de manutención industrial.	
- Capacidade de avaliación crítica no ámbito industrial do movemento de cargas ou persoas.	

**Contidos**

Tema	
Introdución á Enxeñaría do Transporte, movemento de cargas e elementos de guindastres	Introdución á Enxeñaría do Transporte Movemento de Cargas Elementos de Suspensión Elementos flexibles Elementos varios: Poleas, Aparellos, Tambores, Carrís e Rodas Accionamientos
Guindastres	Tipos de guindastres Guindastres Interiores ou de nave Guindastres Exteriores: porto, estaleiro ou obra
Transporte vertical	O ascensor: Tipos, funcionamento, partes mecánicas e eléctricas, control. Escaleiras mecánicas e Plataformas móbiles
Transportadores e Elevadores	Elevadores simples e bandas transportadoras

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	22	34
Prácticas de laboratorio	12	22	34
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Informe de prácticas	0	5	5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Lección maxistral	CLASE MAXISTRAL NA QUE SE EXPOÑEN OS CONTIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONAIS (LOUSA) E RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Prácticas de laboratorio	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Probas	Descrición
Exame de preguntas de desenvolvemento	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO
Informe de prácticas	ATENCION DE DÚBIDAS E PREGUNTAS FORMULADAS POLO ALUMNO

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA	0	CE14 CE32	CT9
Exame de preguntas de desenvolvemento	EVALUACION DOS COÑECEMENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAME TEORICO-PRACTICO	80	CE14 CE32	CT9
Informe de prácticas	AVALIÁSESE A REALIZACION DAS MEMORIAS DE PRACTICALAS REALIZADAS NO CURSO.	20	CE14 CE32	CT9

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A MATERIA APROBÁSESE SE SE OBTÉN UNHA CALIFICACION IGUAL Ou MAIOR QUE UN CINCO COMO NOTA FINAL, DA SEGUINTE FORMA:

1.- A ASISTENCIA AO LABORATORIO, AS MEMORIAS/CUESTIONARIOS DE CADA PRACTICA E TRABALLOS TUTELADOS TERÁN UNHA VALORACION MAXIMA DE 2 PUNTOS DA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACION CONSERVÁSESE NA SEGUNDA CONVOCATORIA. PARA OS ALUMNOS QUE SOLICITEN E OBTENAN DE MANEIRA OFICIAL O DEREITO A PERDA DE AVALIACIÓN CONTINUA, EXISTIRÁ UN EXAME FINAL DE LABORATORIO, PREVIA SOLICITUDE AO PROFESOR DA MATERIA, CUNHA VALORACIÓN MÁXIMA DE 2 PUNTOS.

2.- O EXAME FINAL TERÁ UNHA VALORACION MAXIMA DE 8 PUNTOS NA NOTA FINAL.

TAMÉN É POSIBLE A SUPERACIÓN DA MATERIA MEDIANTE A AVALIACIÓN DE TRABALLOS TUTELADOS.

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

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

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

HOWARD I. SHAPIRO, **Cranes and derricks**, McGraw-Hill,

#### Bibliografía Complementaria

W.E. ROSSNAGEL, **Handbook of rigging for construction and industrial operations**, McGraw-Hill,

ANTONIO MIRAVETE, **Los Transportes en la Ingeniería Industrial, Teoría y problemas**, REVERTE,

ANTONIO MIRAVETE, **El Libro del transporte vertical**, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Zar,

### Recomendacións

### Outros comentarios

REQUISITOS: PARA MATRICULARSE NESTA MATERIA É NECESARIO TER SUPERADO Ou BEN ESTAR MATRICULADO DE TODAS



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Instalacións e Uso Eficiente da Enerxía Eléctrica**

Materia	Instalacións e Uso Eficiente da Enerxía Eléctrica			
Código	V04M141V01332			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua impartición				
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Profesorado	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Correo-e	sueiroja@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	<p>Nesta materia preténdense conseguir os seguintes obxectivos:</p> <p>Comprender os aspectos básicos de xeración, transporte e distribución da enerxía eléctrica.</p> <p>Coñecer os elementos das centrais clásicas de xeración da enerxía eléctrica.</p> <p>Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas eólicos. Comprender o funcionamento dun aeroxerador.</p> <p>Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación eólica.</p> <p>Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas solares fotovoltaicos.</p> <p>Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación solar fotovoltaica.</p> <p>Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.</p>			

**Competencias**

Código			
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.		
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.		
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.		
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.		

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
- Coñecer os elementos básicos que constitúen as instalacións eléctricas.	CB2	CE1
- Ser capaz de deseñar e calcular instalacións básicas de baixa e media tensión.	CB3	CE12
- Coñecer os principios técnicos e normativos para o deseño de instalacións eléctricas energéticamente eficientes.		CE17
Comprender os aspectos básicos de transporte e distribución da enerxía eléctrica e de redes de Baixa Tensión.	CB2 CB3	CE1 CE12 CE17

**Contidos**

Tema	
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 *optima dun Centro de Transformación. Previsión de cargas para subministracións en *BT.
Tema 3. *Aparamenta eléctrica.	Definición. Clasificación. Aparellos de manobra. Aparellos de transformación. Aparellos de protección. Técnicas de ruptura.
Tema 4. Redes eléctricas de Media Tensión	Liñas subterráneas con cables illados. Liñas aéreas con condutores espidos. Liñas aéreas con cables illados. Cálculo eléctrico de liñas de *MT.

Tema 5. Protección contra contactos eléctricos.	Causas dos accidentes eléctricos. Efectos da corrente eléctrica. Circunstancias que se teñen que dar para que a corrente circule polo corpo. Factores que inflúen nos efectos. Protección das instalacións eléctricas contra contactos directos. Protección das instalacións eléctricas contra contactos indirectos.
Tema 6. Traballos en instalacións eléctricas	Definicións. Técnicas ou procedementos de traballo: traballos sen tensión, traballos en tensión, traballos en proximidade. Máquinas ferramentas: clasificación, seguridade, conservación e mantemento. Medicións en *BT. Sinalización.
Tema 7. A eficiencia enerxética nos sistemas de enerxía eléctrica.	A eficiencia enerxética. Contribución do material eléctrico á eficiencia enerxética. A instalación eléctrica eficiente: contadores, sistemas de medida e xestión, cadros de mando e protección, cables, conexións, receptores, compensación da enerxía reactiva, sistemas de automatización e control, sistemas de ventilación.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	22	44	66
Resolución de problemas	20	54	74
Prácticas en aulas informáticas	2	2	4
Prácticas de laboratorio	4	2	6

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.
Resolución de problemas	Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases de grupos grandes e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas en aulas informáticas	Realizaranse problemas e exercicios prácticos con soporte informático (procuras de información, uso de programas de cálculo,...)
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas no laboratorio do departamento e prácticas de campo

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas en aulas informáticas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Lección maxistral en aula	70	CE1 CE12 CE17
Resolución de problemas	Desenvolvemento de problemas	30	CE1 CE12 CE17

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación Continua (EC, 30%)

Salvo que non haxa tempo, ao longo do cuadrimestre haberá un exame de cada un dos capítulos vistos en clase (Teoría+Práctica).

Exame Final (EF, 70%)

-Sesión Maxistral (40%)

No Exame Final (EF\_SM) haberá un bloque de preguntas correspondente a cada un dos capítulos vistos en clase (Teoría+Prácticas)

-Resolución de problemas e/ou exercicios (30%)

No Exame Final (EF\_RP) haberá varios problemas correspondentes aos capítulos vistos en clase (Teoría+Prácticas)

Nota Final (NF):

A Nota Final (NF) obterase aplicando a seguinte formula:  $NF=(NEC+NEF_*M)+NEF\_RP$

Para aprobar a materia, téñense que cumprir simultaneamente as 3 condicións seguintes:

1.- Que  $NF=5.0$  puntos sobre 10.2.- Que  $(NEC+NEF\_SM)$  de cada capítulo, sexa como mínimo igual a 2.1 puntos sobre 7.3.-

Que  $NEF\_RP$  sexa como mínimo igual a 1.0 puntos sobre 3.

(NF: Nota Final, NEC: Nota Avaliación Continua,  $NEF\_SM$ : Nota Exame Final Sesión Maxistral,  $NEF\_RP$ : Nota Exame Final Resolución Problemas)

Datas Exames:

A data dos exames de EC fíxaos o profesor.A data do EF fíxao a dirección da Escola.

Compromiso ético:

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

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

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Sueiro Domínguez, José A., **Apuntes del profesor**, 2017

#### **Bibliografía Complementaria**

Colmenar Santos, Antonio, **Instalaciones eléctricas en Baja Tensión**, 2, Ra-Ma, 2012

Mantín Sanchez, Franco, **Instalaciones electricas**, 4, Universidad de Educación a Distancia, 2004

Roger Folch, José, **Tecnología eléctrica**, 2, Síntesis, 2002

Roldan Vilora, **Apasramenta eléctrica y sus aplicaciones**, 1, Creaciones Copyright, 2006

Conejo Navarro, A.J., **Instalaciones eléctricas**, 1, McGrawHill, 2007

---

### **Recomendacións**

#### **Outros comentarios**

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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Medios, Máquinas e Ferramentas de Fabricación**

Materia	Medios, Máquinas e Ferramentas de Fabricación			
Código	V04M141V01333			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Pérez García, José Antonio			
Profesorado	Pérez García, José Antonio			
Correo-e	japerez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias**

Código	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoitado nun contexto de investigación.
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en produtos, procesos y métodos.
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE11	CET11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.
CE13	CT12. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
- Coñecemento das posibilidades de deseño a cada proceso de transformación de materiais	CB1	CE1	CT5
- Coñecemento de programas de simulación de procesos asistida por computador.	CB3	CE3	
- Seleccionar, deseñar e optimizar os procesos de transformación para un material en función do deseño, uso do produto e o seu impacto ambiental.	CB5	CE5	
- Propor solucións innovadoras de produto en base aos materiais e os seus procesos.		CE8	
- Coñecer e valorar o proceso experimental utilizado nos procesos de fabricación así como coñecer os medios e *utilaxes necesarios.		CE10	
- Dominar os coñecementos básicos para a elaboración de proxectos de *utilaxes e ferramentas de fabricación.		CE11	
- Profundar nas técnicas de fabricación e innovacións na fabricación de *utilaxes e ferramentas.		CE13	

**Contidos**

Tema	
Tema 1.- Introducción	Tema 1.1.- Selección de Procesos de Fabricación
Tema 2.-Procesos de Mecanizado	Tema 2.1.- Medios Tema 2.2.- Máquinas Tema 2.3.- Utilaxes



Tema 3.- Procesos de Moldeo	Tema 3.1.- Medios Tema 3.2.- Máquinas Tema 3.3.- Utillaxes
Tema 4.-Deformación Plástica	Tema 4.1.- Medios Tema 4.2.- Máquinas Tema 4.3.- Utillaxes
Tema 5.- Fabricación Aditiva	Tema 5.1.- Medios Tema 5.2.- Máquinas Tema 5.3.- Utillaxes
Tema 6 - Fabricación con Composites	Tema 6.1.- Medios Tema 6.2.- Máquinas Tema 6.3.- *Utillaxes
Prácticas 1 a 12.- Traballo da Materia	Deseño e Fabricación de Utillaxes

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	2	3.6	5.6
Prácticas de laboratorio	4	7.2	11.2
Aprendizaxe baseado en proxectos	22	44	66
Proxecto	10	20	30

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	12 Clases Teóricas, dunha hora de duración, a realizarse na aula da EEI asignada pola dirección do Centro. Nelas procederase á exposición básica de contidos e á resolución de exercicios, problemas e casos.
Prácticas de laboratorio	12 Clases prácticas, de dúas horas de duración cada unha, a realizarse nos Talleres do Area IPF na EEI, sede Campus
Aprendizaxe baseado en proxectos	(*Tanto las clases teóricas como las prácticas estarán integradas bajo un enfoque común de Aprendizaje Basado en Proyectos por lo que, todas ellas, irán encaminadas a la resolución de un caso real de diseño y fabricación de un utillaje

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Exposición básica de contidos. Resolución de exercicios, problemas e casos. Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante probas obxectivas
Prácticas de laboratorio	Exposición básica de contidos. Resolución de exercicios, problemas e casos. Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante probas obxectivas
Aprendizaxe baseado en proxectos	
Probas	Descrición
Proxecto	

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Aprendizaxe baseado en proxectos	(*Evaluación continua	50	CB1 CB3 CB5 CE1 CE3 CE5 CE8 CE10 CE13
Proxecto	(*Proyecto de Diseño y Fabricación de un Componente	50	CB1 CB3 CB5 CE1 CE3 CE5 CE8 CE10 CE11 CE13

### Outros comentarios sobre a Avaliación

A materia se \*evalúa en base a dúas \*parámetros:

- \*Evaluación Continua (50% da Nota Final)
- Tráballo da Materia (50% da Nota Final)

A \*Calificación Final se \*obterdrá sumando (cunha \*ponderación do 50%) a obtida na \*Evaluación Continua e no Tráballo da Materia. As \*características tanto da \*Evaluación Continua como do Tráballo da Materia \*serán comunicados aos alumnos durante a \*presentación da Materia

PRIMEIRA CONVOCATORIA:

- Aqueles alumnos que renuncien á \*Evaluación Continua \*deberán superar unha proba escrita que recolle todos os contidos da materia. \*Además \*deberán entregar, o \*día fixado para o Exame Final, o tráballo da materia. Este tráballo \*tenderá os mesmos contidos que os fixados para os alumnos sometidos ao sistema de \*Evaluación Continua

OUTRAS CONSIDERACIONES:

- En caso de discrepancia entre o descrito nas versións en \*Galego, Castelán ou \*English desta \*Guía Docente, \*prevalecerá sempre o establecido nesta \*versión en Castelán

---

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

#### **Bibliografía Básica**

John G. Nee, **Fundamentals of Tool Design**, 6ª, SME, 2010

J.T. Black, Ronald A. Kohser, **Degarmo's materials and processes in manufacturing**, 12, Wiley, 2017

Camarero de la Torre, Julián, **Matrices, Moldes y Utillajes**, 1ª, CIE Dossat 2000, 2003

#### **Bibliografía Complementaria**

Tickoo, Sham, **CATIA V5-6R2014 for designers**, 12ª, Schererville, IN : Cadcim Technologies, 2015

Kalpakjian, Serope, **Manufactura, ingeniería y tecnología**, 7ª, Pearson Educación, 2014

---

### **Recomendacións**

#### **Outros comentarios**

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).

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Instalacións Eléctricas</b>				
Materia	Instalacións Eléctricas			
Código	V04M141V01334			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición				
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Profesorado	Sueiro Domínguez, José Antonio			
Correo-e	sueiroja@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	<p>Nesta materia preténdense conseguir os seguintes obxectivos:</p> <p>Comprender os aspectos básicos de xeración, transporte e distribución da enerxía eléctrica.</p> <p>Coñecer os elementos das centrais clásicas de xeración da enerxía eléctrica.</p> <p>Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas eólicos. Comprender o funcionamento dun aerogenerador.</p> <p>Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación eólica.</p> <p>Coñecer os principios de funcionamento dos sistemas solares fotovoltaicos.</p> <p>Capacidade para establecer a configuración básica dunha instalación solar fotovoltaica.</p> <p>Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.</p>			

### Competencias

Código	
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
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.

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer os elementos básicos que constitúen as instalacións eléctricas.	CE1 CE12 CE17
Comprender e aplicar os aspectos fundamentais do deseño e cálculo de instalacións eléctricas en baixa e media tensión.	CE1 CE12 CE17
Comprender os aspectos básicos de transporte, distribución e de redes de Baixa Tensión da enerxía eléctrica	CE1 CE12 CE17
Coñecer os conceptos básicos de eficiencia enerxética.	CE1 CE12 CE17

### Contidos

Tema	
Tema 1. Centros de Transformación.	Definición e xustificación. Clasificación. Elementos. Exemplos. Ventilación. Posta a terra.
Tema 2. Redes eléctricas de Baixa Tensión.	Redes aéreas para distribución en *BT. Redes subterráneas para distribución en *BT. Criterios para determinar a sección dos condutores. Cálculo de redes de distribución. Posición *óptima dun Centro de Transformación. Previsión de cargas para subministracións en *BT.
Tema 3. *Aparamenta eléctrica.	Definición. Clasificación. Aparellos de manobra. Aparellos de transformación. Aparellos de protección. Técnicas de ruptura.
Tema 4. Redes eléctricas de Media Tensión	Liñas subterráneas con cables illados. Liñas aéreas con condutores espidos. Liñas aéreas con cables illados. Cálculo eléctrico de liñas de *MT.

Tema 5. Protección contra contactos eléctricos.	Causas dos accidentes eléctricos. Efectos da corrente eléctrica. Circunstancias que se teñen que dar para que a corrente circule polo corpo. Factores que inflúen nos efectos. Protección das instalacións eléctricas contra contactos directos. Protección das instalacións eléctricas contra contactos indirectos.
Tema 6. *Luminotécnia	Fundamentos de luminotecnia. Lámpadas eléctricas. Luminarias. Sistemas de iluminación. Iluminación interior. Iluminación exterior.
Tema 7. Traballos en instalacións eléctricas	Definicións. Técnicas ou procedementos de traballo: traballos sen tensión, traballos en tensión, traballos en proximidade. Máquinas ferramentas: clasificación, seguridade, conservación e mantemento. Medicións en *BT. Sinalización.
Tema 8. A eficiencia enerxética nos sistemas de enerxía eléctrica.	A eficiencia enerxética. Contribución do material eléctrico á eficiencia enerxética. A instalación eléctrica eficiente: contadores, sistemas de medida e xestión, cadros de mando e protección, cables, conexións, receptores, compensación da enerxía reactiva, sistemas de automatización e control, sistemas de ventilación.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	18	36	54
Resolución de problemas	12	36	48
Prácticas en aulas informáticas	2	1.5	3.5
Debate	0	1	1
Prácticas de laboratorio	4	2	6

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.
Resolución de problemas	Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases de grupos grandes e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas en aulas informáticas	Realizaranse problemas e exercicios prácticos con soporte informático ( procuras de información, uso de programas de cálculo,...)
Debate	Debate sobre o presentado nos seminarios
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas no laboratorio do departamento e prácticas de campo

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas en aulas informáticas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Lección maxistral	Lección maxistral en aula	70	CE1 CE12 CE17
Resolución de problemas	Desenvolvemento de problemas	30	CE1 CE12 CE17

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación Continua (\*EC, 30%)

Salvo que non haxa tempo, ao longo do cuadrimestre haberá un exame de cada un dos capítulos vistos en clase (Teoría+Práctica).Exame Final (EF, 70%)-Sesión Maxistral (40%)No Exame Final (EF\_\*SM) haberá un bloque de preguntas correspondente a cada un dos capítulos vistos en clase (Teoría+Prácticas)

-Resolución de problemas e/ou exercicios (30%)No Exame Final (EF\_\*RP) haberá varios problemas correspondentes aos

capítulos vistos en clase (Teoría+Prácticas)Nota Final:

A Nota Final (\*NF) obterase aplicando a seguinte formula:
$$*NF = (*NEC + *NEF\_SM) + *NEF\_RP$$

Para aprobar a materia, téñense que cumprir simultaneamente as 3 condicións seguintes:1.- Que  $*NF >= 5.0$  puntos sobre 10.2.- Que  $(*NEC + *NEF\_SM) >= 2.1$  puntos sobre 7.3.- Que  $*NEF\_RP >= 1.0$  puntos sobre 3.

(\*NF: Nota Final, \*NEC: Nota Avaliación Continua, \*NEF\\_SM: Nota Exame Final Sesiión Maxistral, \*NEF\\_RP: Nota Exame Final Resolución Problemas) Datos Exames:

A data dos exames de \*EC fíxaos o profesor.

A data do EF fíxao a dirección da Escola. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético

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

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Sueiro Domínguez, José A., **Apuntes del profesor**, 2017

#### **Bibliografía Complementaria**

Colmenar Santos, Antonio, **Instalaciones eléctricas en Baja Tensión**, 2, Ra-Ma, 2012

Mantín Sanchez, Franco, **Instalaciones electricas**, 4, Universidad de Educación a Distancia, 2004

Roger Folch, José, **Tecnología eléctrica**, 2, Síntesis, 2002

Conejo Navarro, A.J., **Instalaciones eléctricas**, 1, McGrawHill, 2007

Roldan Vilora, José, **Aparamenta eléctrica y sus aplicaciones**, 1, Creaciones Copyright, 2006

---

### **Recomendacións**

#### **Outros comentarios**

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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Calor e Frío**

Materia	Calor e Frío			
Código	V04M141V01335			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Santos Navarro, José Manuel			
Profesorado	Santos Navarro, José Manuel			
Correo-e	josanna@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Os coñecementos asociados a a produción de calor e refrixeración son parte fundamental para a formación de un enxeñeiro. A presente experiencia educativa ten a finalidade introducir aos alumnos ás tecnoloxías modernas de produción de calor e frío con aplicación nos sectores industrial, terciario e sanitario. Adquirir destreza no uso das ferramentas de modelización e cálculo necesarias para afrontar o deseño, utilización e avaliación das devanditas instalacións. Proporcionarlle unha formación específica nas tecnoloxías de produción de calor con bomba de calor, así como nos sistemas frigoríficos capaces de producir baixas temperaturas entre -70°C e +10°C.  O aforro enerxético e o respecto polo medio ambiente será tido en conta ao avaliar o impacto ambiental destes sistemas. Por isto, tamén se expón introducir e desenvolver as fontes renovables que son susceptibles de ser aproveitadas *térmicamente como son a biomasa e o *biogás, o sol e a *geotermia.			

**Competencias**

Código	
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE9	CET9. Saber comunicar las conclusiones [y los conocimientos y razones últimas que las sustentan] a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüidades.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE17	CTI6. Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe		Competencias	
Coñecer os sistemas de produción de calor	CB5	CE9 CE10	CT1 CT5 CT11
Coñecer e calcular caldeiras, quemadores e fornos	CB4	CE1 CE9 CE10	CT1 CT3 CT5 CT11
Profundar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles e combustibles renovables para o seu uso en caldeiras	CB4	CE9 CE10 CE17	CT1 CT3 CT5 CT11

Coñecer e calcular as propiedades e procesos termodinámicos de refrixerantes	CB5	CE1 CE9 CE10 CE17	CT1 CT5 CT11
Coñecer os sistemas de produción de frío e o seu deseño e cálculo	CB5	CE1 CE9 CE10	CT1 CT3 CT5 CT11
Comprender os aspectos básicos dunha bomba de calor	CB5	CE1 CE9 CE10	CT1 CT3 CT5 CT11
Comprender os aspectos básicos da radiación solar e o seu aproveitamento para a produción de enerxía	CB4 CB5	CE1 CE9 CE10	CT1 CT3 CT5 CT11
Estudar os procesos e equipos dos diversos sistemas utilizados para a conversión ou aproveitamento térmico das fontes de enerxía renovable	CB4 CB5	CE9 CE17	CT1 CT3 CT5 CT11

### Contidos

Tema	
Conceptos xerais sobre a transmisión de calor	Mecanismos de transmisión de calor Intercambiadores de calor: análise
Análise de intercambiadores de calor	Deseño térmico
Tecnoloxía do frío: sistemas de produción de frío	Ciclo simple de compresión de vapor Ciclos múltiples de refrixeración A máquina de absorción
Fluídos Refrixerantes	Propiedades Problemática
Bombeo de Calor	A Bomba de calor:sistema
Tecnoloxía da calor: sistemas de produción de calor	Caldeiras, quemadores e fornos
Combustibles fósiles vs combustibles renovables	Combustibles convencionais Combustibles renovables
Radiación solar e o seu aproveitamento para a produción de enerxía	A radiación solar Sistema de aproveitamento: solar térmica de baixa e media temperatura
Aproveitamento térmico de fontes de enerxía renovables	Biomasa Xeotermia

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	48	72
Resolución de problemas	6	6	12
Resolución de problemas de forma autónoma	0	19.5	19.5
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Cartafol/dossier	1	0	1

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a *ejercitación de métodos, a aplicación de fórmulas ou *algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará fóra do horario habitual docente
Prácticas de laboratorio	Experimentación en laboratorio baixo condicións controladas de procesos reais que complementan os contidos da materia

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	O alumno exporá as dúbidas concernentes aos contidos a desenvolver da materia no horario habilitado para unha sesión de titorías
Resolución de problemas	O alumno exporá as dúbidas concernentes aos exercicios ou problemas relativos á aplicación dos contidos que se desenvolverán ao longo do curso
Prácticas de laboratorio	O alumno exporá as dúbidas concernentes aos problemas xurdidos durante a realización da sesión de laboratorio que se desenvolverán ao longo do curso

## Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas, resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver, etc., sobre os contidos da materia. Puntuación mínima ....	60	CB4 CB5	CE9 CE10 CE17	CT1 CT3 CT11
Cartafol/dossier	Tarefas ou traballos individuais e/ou en grupo consistentes na resolución de casos prácticos relacionados cos contidos da materia e/ou memoria final das prácticas e outras posibles entregas.  A realización destas tarefas permitirá ao alumno alcanzar un máximo do ....	40	CB5	CE9 CE10	CT1 CT3 CT11

## Outros comentarios sobre a Avaliación

Recoméndase ao alumno a asistencia activa ás clases, así como un estudo continuado dos contidos da materia, a preparación dos casos prácticos que poidan ser resoltos en sesións posteriores, o estudo dos temas e a elaboración continua dos resultados de as prácticas.

O traballo continuado é fundamental para superar co máximo aproveitamento esta materia, xa que cada parte estúdase gradualmente cun procedemento progresivo.

Por iso, cando xurdan dúbidas, é importante resolvelas canto antes para garantir o progreso correcto nesta materia. Para axudarlle a resolver as súas dúbidas, o estudante conta coa asesoría do profesor, tanto durante as clases como nas horas de titoría destinadas a tal fin.

A proba escrita, considérase como exame final, levará a cabo nas datas fixadas pola organización docente do centro, e permitirá alcanzar a nota máxima (10 puntos).

Aqueles alumnos que realicen as tarefas e/ou traballos que encarga o profesor ao longo do curso poderán chegar ao exame final cunha renda de puntos compensable adquiridos por avaliación continua. Estps puntos alcanzados, máximo o 40% da nota máxima, terán validez nas dúas convocatorias de exame do curso.

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

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía Básica

Juan A. de Andrés y Rodríguez-Pomatta. Santiago Aroca Lastra, **Calor y frío industrial Vol1**,

Juan A. de Andrés y Rodríguez-Pomatta. Manuel García Gándara, **Calor y frío industrial Vol2**,

E. Torrella Alcaraz, **Frío industrial. Métodos de producción**, AMV ediciones,

J. Navarro, R. Cabello, E. Torrella, **Fluidos refrigerantes. Tablas y diagramas**, AMV ediciones,

### Bibliografía Complementaria

Juan A. de Andrés y Rodríguez-Pomatta. Santiago Aroca Lastra, **Tecnología frigorífica y aire acondicionado**,

Sadik Kakaç, **Boilers, Evaporators, and Condensers**, Wiley, 1991

V. Ganapathy, **Industrial Boilers and Heat Recovery Steam Generators - Design, Applications, and Calculations**,

William C. Whitman, William M. Johnson, John A. Tomczyk, Eugene Silberstein, **Refrigeration and Air Conditioning Technology**,

Varios autores, **La bomba de calor: Fundamentos, tecnología y casos prácticos**,

Ibrahim Dincer, Mehmet Kanoglu, **Refrigeration Systems and Applications**, Wiley, 2010

John A. Duffie, William A. Beckman, **Solar Engineering of Thermal Processes**, John Wiley & Sons,

William E. Glassley, **Geothermal Energy - Renewable Energy and the Environment**,



---

## Recomendacións

---

### Outros comentarios

Considérase altamente recomendable que o estudante superase a materia de Termodinámica Técnica e Fundamentos de Transferencia de Calor e Enxeñaría Térmica. Resultará indispensable a soltura co cálculo e a álgebra básicos, entre os que deben incluírse os seus conceptos e operacións matemáticas básicas como derivación e integración, representacións gráficas e a resolución de ecuacións diferenciais sinxela

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Xestión de Compras e Distribución Física**

Materia	Xestión de Compras e Distribución Física			
Código	V04M141V01336			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	García Arca, Jesús			
Profesorado	García Arca, Jesús			
Correo-e	jgarca@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://gio.uvigo.es/">http://http://gio.uvigo.es/</a>			
Descrición	Desenvolver os aspectos necesarios para deseñar e xestionar almacéns e a rede de transportes xeral			

**Competencias**

Código				
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.			
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.			
CE2	CET2. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.			
CE20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.			
CE21	CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.			
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .			
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.			
CT7	ABET-g. A capacidade de comunicar de forma eficaz.			
CT8	ABET-h. A ampla educación necesaria para comprender o impacto das solucións de enxeñaría no contexto global, económico, ambiental e social.			
CT10	ABET-j. Un coñecemento de cuestións contemporáneas.			

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Ser capaz de deseñar e aplicar técnicas de mellora na xestión de almacéns e sistemas de transporte de mercadorías	CT3 CT5 CT7 CT8 CT10
- Coñecer os axentes e elementos que afectan á xestión das compras e dos almacéns.	CB2 CE2
- Coñecer o principais modo de transporte e a organización dos mesmos dentro do fluxo loxístico.	CB4 CE20
- Coñecer os requisitos tanto técnicos como legais que afectan o transporte.	CE21

**Contidos**

Tema	
1.- Introducción	O *subsistema de almacéns e de transporte na cadea de subministración.

2.- Xestión de almacéns	<p>Obxectivos dun almacén.  Os procesos do almacén.  Os custos do almacén.  A configuración de almacéns.  As variables de deseño dun almacén.  Os recursos técnicos de almacenamento e preparación de pedidos.  Os recursos técnicos de manipulación.  A organización dos procesos de recepción e expedición.  A organización do proceso de almacenaxe  A organización do proceso de preparación de pedidos.  O sistema de información do almacén. Indicadores de xestión do almacén</p>
3.- Xestión do transporte de mercadorías	<p>Obxectivo do transporte  Modalidades de transporte e aspectos básicos de xestión.  Os custos do transporte.  Os aspectos documentais do transporte. *INCOTERMS.  A xestión do transporte marítimo.  A xestión do transporte intermodal.  A xestión do transporte aéreo.  A xestión do transporte ferroviario.  A xestión do transporte por estrada. A problemática da repartición.  O sistema de información do transporte. Indicadores de xestión do transporte.</p>
4.- A xestión da loxística inversa desde a perspectiva dos almacéns e o transporte	<p>Concepto e caracterización da loxística inversa.  Impacto da loxística inversa nos almacéns e o transporte.</p>

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	42	66
Traballo tutelado	2	4	6
Prácticas de laboratorio	12	20.4	32.4
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	4.1	8.1

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición de contidos teóricos. ilustración con exemplos e exercicios curtos
Traballo tutelado	Aplicación nunha empresa real dos coñecementos adquiridos na temática do "estudo do traballo". O traballo realizarase en grupo e en modalidade escrita. O traballo realizado presentarase oralmente ao profesor.
Prácticas de laboratorio	Exercicios e estudos de casos relacionados cos contidos teóricos. Devanditos exercicios e casos realizaranse en grupo

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Habíltanse horas específicas de seguimento do alumno en relación co traballo para orientalo e asesoralo no seu desenvolvemento

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Traballo tutelado	Avaliarase a capacidade de análise, diagnóstico e resultados alcanzados na aplicación de coñecementos no traballo realizado	25	CE20 CT3 CE21 CT5 CT7 CT8 CT10
Prácticas de laboratorio	Avaliarase o esforzo, a participación e os resultados dos alumnos na realización dos exercicios e casos expostos nas prácticas. A non asistencia (máximo 2) a algunha das prácticas poderase liquidar coa presentación dunha memoria escrita e individual xustificativa da mesma. É necesario asistir ás prácticas ou ben presentar unha memoria das mesmas para optar á modalidade de "avaliación continua".	5	CE20 CT3 CE21 CT5 CT7 CT8 CT10

Resolución de problemas e/ou exercicios	Habílitanse dúas probas escritas parciais liberatorias (a segunda coincidindo co exame final). O contido das mesmas versará sobre contidos teóricos ou prácticos desenvolvidos na materia. Ambas as probas pesan o mesmo. En caso de suspender a primeira das probas parciais (puntuación inferior ao 4,5 sobre 10), o alumno estaría obrigado a *validar esta parte suspenso nunha proba escrita final.	70	CB2 CB4	CE2 CE20 CE21	CT3 CT5 CT7 CT8 CT10
---	---	----	------------	---------------------	----------------------------------

### Outros comentarios sobre a Avaliación

O referido anteriormente está vinculado á modalidade avaliación continua (coa súa partes asociadas: traballo de prácticas, probas parciais e traballo). A nota mínima en cada unha das partes para poder compensar e aprobar a materia será dun 4,5 (sobre 10). Estas partes liberadas só se manteñen na convocatoria ordinaria (non nas seguintes, na que haberá que realizar o exame de forma completa). Para aqueles alumnos que se auto-exclúan da modalidade avaliación continua (ou aqueles que non xustificasen a asistencia ou a presentación de memoria de prácticas de acordo ás normas comentadas anteriormente), para aprobar a materia terán que superar, tanto unha proba escrita final (que versará sobre os contidos desenvolvidos na materia tanto nas clases maxistras como nas prácticas de laboratorio; non poderán optar á presentación das probas parciais), como a realización dun Traballo Tutelado de aplicación coñecementos nunha empresa real. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0) Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de \*avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Errasti, Ander, "**Logística de almacenaje**", 1ª, Pirámide, 2011

Escrivá Monzó, Joan y Savall Llado, Vicente, "**Almacenaje de productos**", 1ª, McGraw Hill, 2005

Mauleón Torres, Mikel, "**Sistemas de almacenaje y picking**", 1ª, Díaz de Santos, 2003

Anaya Tejero, Julio Juan, "**El transporte de mercancías**", 1ª, ESIC, 2009

Cabrera Cánovas, Alfonso, "**Transporte internacional de mercancías**", 1ª, ICEX, 2011

García Arca, Jesús; González-Portela Garrido, Alicia Trinidad; Prado Prado, José Carlos, "**La mejora en la eficiencia y sostenibilidad de la cadena de suministro mediante el diseño del envase y el embalaje**", 1ª, Servizo de Publicacións Universidade de Vigo, 2016

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendacións

#### Outros comentarios

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

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Instalacións e Innovación Industrial</b>				
Materia	Instalacións e Innovación Industrial			
Código	V04M141V01337			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Deseño na enxeñaría Enxeñaría eléctrica Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos Física aplicada Tecnoloxía electrónica			
Coordinador/a	Trillo Yáñez, María Cristina			
Profesorado	Cerqueiro Pequeño, Jorge Feijóo Lorenzo, Andrés Elías Nogueiras Meléndez, Andres Augusto Paz Penín, María Concepción Pou Saracho, Juan María Riveiro Rodríguez, Antonio Sieres Atienza, Jaime Trillo Yáñez, María Cristina			
Correo-e	mctrillo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	<p>Esta materia ten un carácter multidisciplinar co obxecto de adquirir os coñecementos necesarios para abordar proxectos integrais nos que se teñan que deseñar e proxectar diferentes tipos de instalacións que sexan seguras, eficientes e que cumpran cas normas e o mercado na lexislación.</p> <p>O obxectivo é dotar aos alumnos de contidos estruturados nos seguintes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Introducción. A diversidade de instalacións no ámbito da Enxeñaría Industrial.</li> <li><input type="checkbox"/> Deseño integral de instalacións no ámbito da Enxeñaría Industrial.</li> <li><input type="checkbox"/> Deseño de instalacións eléctricas e iluminación.</li> <li><input type="checkbox"/> Instalacións eficientes: Aforro e eficiencia enerxética.</li> <li><input type="checkbox"/> Deseño de instalacións de climatización e ventilación.</li> <li><input type="checkbox"/> Deseño de instalacións de fluídos.</li> <li><input type="checkbox"/> Construcións intelixentes: Deseño de comunicacións, domótica e instalacións intelixentes.</li> <li><input type="checkbox"/> Construcións seguras: Seguridade industrial. Deseño de instalacións de seguridade.</li> <li><input type="checkbox"/> Normativas e lexislación.</li> </ul> <p>Para conseguir o citado obxectivo, as distintas áreas da EEI propoñen traballos multidisciplinares relacionados cas competencias que outorga esta materia.</p> <p>Debido ao carácter multidisciplinar desta materia, e ao uso e manexo de normativa e lexislación nacional e internacional, é necesario dispoñer dun axeitado nivel de inglés. Por iso establécese como requisito acreditar un nivel de inglés B1 ou equivalente.</p> <p>Esta materia desenvólvese e avalíase totalmente en inglés.</p>			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CE1	CET1. Proxectar, 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 amplos y multidisciplinares.

CE8	CET8. Ser capaz de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
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. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñería.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT4	ABET-d. A capacidade para actuar en equipos multidisciplinares.
CT7	ABET-g. A capacidade de comunicar de forma eficaz.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñería necesarias para a práctica da enxeñería.

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
Elaboración e presentación en inglés de traballos de carácter multidisciplinar relacionados coas competencias desta materia, e á utilización e manexo de normativa e lexislación nacional e internacional.	CB2 CB3	CE1 CE5 CE7 CE8 CE27 CE31	CT1 CT3 CT4 CT7 CT11
Adquirir os coñecementos necesarios para abordar proxectos integrais nos que se teñan que deseñar e proxectar diferentes tipos de instalacións que sexan seguras, eficientes e que cumpran coas normas e o mercado na lexislación.	CB2 CB3	CE1 CE5 CE7 CE8 CE27 CE31	CT1 CT3 CT4 CT7 CT11

### Contidos

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

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	7	14	21
Aprendizaxe baseado en proxectos	20	40	60
Estudo de casos	20	40	60
Estudo de casos	2	4	6
Práctica de laboratorio	1	1	2
Exame oral	1	0	1

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

Descrición	
Actividades introdutorias(*)	Presentación de los medios y descripción de los equipos
Aprendizaxe baseado en proxectos	(*)Trabajo en equipo para describir el sistema
Estudo de casos	(*)Estudio, análisis y/o desarrollo del sistema

<b>Atención personalizada</b>	
<b>Metodoloxías</b>	<b>Descrición</b>
Estudo de casos	
Actividades introdutorias	
Aprendizaxe baseado en proxectos	
<b>Probas</b>	<b>Descrición</b>
Estudo de casos	
Práctica de laboratorio	

<b>Avaliación</b>					
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas		
Estudo de casos	O proxecto realizado debe plasmarse nunha memoria. Cada alumno participará nunha exposición oral do traballo en inglés ante un tribunal (obrigatoria para superar a materia).	60	CB2 CB3	CE1 CE5 CE7 CE8 CE27 CE31	CT1 CT3 CT4 CT7 CT11
Práctica de laboratorio	Realización teórico/práctica do proxecto baixo a supervisión do titor do grupo, que avaliará individualmente a cada alumno segundo o seu desempeño.	30		CE1 CE5 CE27 CE31	CT4
Exame oral	Preguntas formuladas por cada un dos estudantes a alumnos doutros grupos participantes.	10			CT7

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

- Información sobre as probas «Estudo de casos» e «Exame oral»: Tras a exposición oral de cada grupo, os membros do tribunal formularán preguntas aos poñentes. A continuación, abrirase un turno de preguntas formuladas polos estudantes do auditorio que estén matriculados na asignatura. Ao rematar a sesión completa de exposicións orais, cada alumno debe ter formulado polo menos unha pregunta a alumnos doutro grupo. A pertinencia de ditas preguntas e as respostas dadas serán avaliadas polo tribunal.

- Na 2ª convocatoria do mesmo curso o alumno deberá examinarse das partes non superadas na 1ª convocatoria.

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

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

##### **Bibliografía Básica**

##### **Bibliografía Complementaria**

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

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

J. L. Fernández, M. G. Rivera, E. P. Domonte, M. D. Medina, **Plataforma basada en elementos industriales para la realización de practicas de control.**, 2012,

AENOR, **Electromagnetic compatibility (EMC)**, 2006,

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

#### **Recomendacións**

#### **Outros comentarios**

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Xeración Eléctrica con Fontes de Enerxía Renovable**

Materia	Xeración Eléctrica con Fontes de Enerxía Renovable			
Código	V04M141V01338			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Díaz Dorado, Eloy Carrillo González, Camilo José			
Profesorado	Carrillo González, Camilo José Díaz Dorado, Eloy			
Correo-e	ediaz@uvigo.es carrillo@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://faitic.uvigo.es">http://http://faitic.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	Nesta materia perséguense os seguintes obxectivos: - Comprender os aspectos básicos da xeración con enerxías renovables. - Adquirir habilidades para o deseño de instalacións eólicas - Coñecer os sistemas de almacenamento de enerxía e a súa relación coa operación do sistema eléctrico. - Adquirir habilidades para o deseño de instalacións fotovoltaicas - Adquirir habilidades para a avaliación técnico/económica das instalacións de enerxías renovables - Coñecer a normativa aplicable á xeración de enerxía, e máis especificamente á xeración de enerxía con fontes non convencionais.			

**Competencias**

Código	
CE1	CET1. Proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
CE12	CTI1. Conocemento e capacidade para o análise e deseño de sistemas de xeración, transporte e distribución de enerxía eléctrica.
CE17	CTI6. Conocementos e capacidades que permitan comprender, analizar, explotar e xestionar as distintas fontes de enerxía.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Comprender os aspectos básicos da xeración con enerxías renovables	CE1 CE12 CE17
Habilidades para a avaliación técnico-económica das instalacións de enerxías renovables.	CE1 CE12 CE17
Capacidade para deseñar instalacións de xeración eléctrica con enerxías renovables.	CE1 CE12 CE17

**Contidos**

Tema	
Instalacións eólicas	- Avaliación do recurso eólico - Tipos e tecnoloxías de Aeroxeradores - Control de aeróxeradores - Análise da implantación de aeróxeradores nas redes de enerxía eléctrica
Instalacións fotovoltaicas.	- Avaliación do recurso: radiación solar - Modelización de células fotovoltaica e agrupamentos: Paneis e parques fotovoltaicos - Análises da implantación de paneis e parques fotovoltaicos nas redes de enerxía eléctrica



Producción eléctrica con outras fontes renovables.	- Xeración de correntes mariñas - Xeración undimotriz - Xeración maremotriz - Harvesting energy. Piezo-electricidade. Termoelectricidad.
Sistemas de almacenamento de enerxía.	- Baterías electroquímicas de acumulación. - Supercondensadores. - Outros tipos de almacenamentos
Condicións técnicas e réxime económico das enerxías renovables.	- Condicións técnicas de axuste a rede da EE.RR. - Réxime económico das enerxías renovables

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	27	58	85
Prácticas de laboratorio	16	24	40
Resolución de problemas	5	8	13
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Estudo de casos	0	10	10

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor do contido da materia na aula.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse prácticas en laboratorio de informática sobre modelización, avaliación e simulación de instalacións eólicas e fotovoltaicas.
Resolución de problemas	Se *intercalarán coas clases de aula en función do tema a tratar en cada momento problemas e exercicios dos diferentes temas da materia.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Resolución de problemas	

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio en aula informática: A avaliación realizarase pola execución de casos prácticos propostos polo profesor. O alumno que non asistencia ao 75% desta docencia terá que realizar unha proba escrita de toda a parte práctica da materia.	20	CE1 CE12
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame que consistirá na resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas relacionadas coa docencia teórica e práctica. Deberase alcanzar unha nota superior ao 30% da cualificación máxima da proba para aprobar a materia	70	CE1 CE12 CE17
Estudo de casos	Resolución de casos prácticos propostos polo profesor. O alumno realizará unha presentación do caso.	10	CE1 CE12 CE17

### Outros comentarios sobre a Avaliación

#### Bibliografía. Fontes de información

##### Bibliografía Básica

##### Bibliografía Complementaria

L. Rodríguez Amenedo, J. C. Burgos Díaz, S. Arnalte Gómez, **Sistemas Eólicos de Producción de Energía Eléctrica**, Villarrubia Lopez, Miguel, **INGENIERÍA DE LA ENERGÍA EOLICA**, Luis Castañer Muñoz, **Energía Solar Fotovoltaica**, CENSOLAR, **La Energía Solar: Aplicaciones prácticas**, E. Lorenzo, **INGENIERÍA FOTOVOLTAICA**, OSCAR PERPIÑAN; MANUEL CASTRO, **Diseño de Sistemas Fotovoltaicos**, IDAE, **Pliego de Condiciones Técnicas para Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica Conectadas a Red**, IDAE, **Pliegos de Condiciones Técnicas para Instalaciones de Energía Solar Fotovoltaica Aisladas de Red**,



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnoloxía Láser Aplicada á Producción Industrial**

Materia	Tecnoloxía Láser Aplicada á Producción Industrial			
Código	V04M141V01339			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición				
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Pou Saracho, Juan María			
Profesorado	Pou Saracho, Juan María Quintero Martínez, Félix Val García, Jesús del			
Correo-e	jpou@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	(*)Esta materia ofrece al futuro ingeniero industrial una visión del papel de la tecnología láser en la producción industrial, de tal manera que adquiriera los conocimientos básicos acerca de los procesos asistidos por láser de utilización en la industria. Asimismo se pretende que el alumno sepa identificar las distintas aplicaciones de interés industrial en las que el láser juega un papel primordial y aquellas en las que el láser tiene un futuro prometedor en los próximos años.			

**Competencias**

Código			
CB1	Posuí e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.		
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.		
CB5	Que os estudantes posúan as habilidades de aprendizaxe que lles permitan continuar estudando dun xeito que terá que ser, en grande medida, autodirixido e autónomo.		
CE3	CET3. Realizar investigación, desarrollo e innovación en produtos, procesos e métodos.		
CE13	CTI2. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.		

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Nova	CB1 CB3	CE13
Nova	CB1 CB3 CB5	CE3 CE13

**Contidos**

Tema	
TEMA 1.- CORTE CON LÁSER	1.1.- Introducción. 1.2.- Características do corte con láser. 1.3.- Tipos de corte asisitido por láser. 1.4.- Mecanismos de corte con láser. 1.5.- Parámetros do proceso. 1.6.- Influencia de diferentes variables na calidade do corte con láser. 1.7.- Exemplos e aplicacións.
TEMA 2.- PERFORADO MEDIANTE LÁSER	2.1.- Introducción. 2.2.- Características do perforado con láser. 2.4.- Mecanismos do perforado con láser. 2.5.- Parámetros do proceso. 2.6.- Influencia de diferentes variables no proceso. 2.7.- Exemplos e aplicacións.

TEMA 3.- MARCADO MEDIANTE LÁSER	3.1.- Introducción. 3.2.- Características do marcado con láser. 3.4.- Mecanismos do marcado con láser. 3.5.- Parámetros do proceso. 3.6.- Influencia de diferentes variables no proceso. 3.7.- Exemplos e aplicacións.
TEMA 4.- SOLDADURA MEDIANTE LÁSER	4.1.- Principios básicos 4.2.- Parámetros de procesamento 4.3.- Tipos de soldadura láser 4.4.- Soldadura por conducción 4.5.- Soldadura en profundidade 4.6.- Soldadura de materiais disímiles 4.7.- Soldadura híbrida 4.8.- Exemplos e aplicacións.
TEMA 5.- TRATAMENTOS SUPERFICIAIS MEDIANTE LÁSER	5.1.- Introducción 5.2.- Temple superficial asistido por láser. 5.3.- Técnicas de produción de recubrimentos asistidas por láser 5.4.- LCVD 5.5.- PLD 5.6.- Plaqueado superficial láser 5.7.- Aleado superficial asistido por láser. 5.8.- Outros tratamentos superficiais asistidos por láser.
TEMA 6.- PROTOTIPADO RÁPIDO MEDIANTE LÁSER	6.1.- Introducción e glosario 6.2.- Base dos sistemas de prototipado rápido asistido por láser 6.3.- Tipos de técnicas de prototipado rápido 6.4.- Sinterizado selectivo por láser 6.4.1.- Sistema experimental 6.4.2.- Materiais 6.4.3.- Aplicacións 6.5.- Fabricación de obxectos laminados 6.6.- Direct light Fabrication-Laser engineered net shaping process- laser consolidation 6.7.- Comparación de sistemas de prototipado rápido asistido por láser
TEMA 7.- SISTEMAS LÁSER INDUSTRIAIS	7.1.- Láseres de alta potencia 7.2.- Fontes láser industriais 7.3.- Sistemas de procesamento asistido por láser 7.4.- Compoñentes industriais para o guiado do feixe 7.5.- Cabezaís 7.6.- Sensores de proceso 7.7.- Sistemas de posicionamento
TEMA 8.- SEGURIDADE EN SISTEMAS LÁSER INDUSTRIAIS	8.1.- Riesgos derivados da utilización dos láseres 8.2.- Efectos biolóxicos 8.2.1.- Danos oculares 8.2.2.- Danos na pel 8.3.- Riesgos asociados ó sistema láser 8.4.- Riesgos asociados ó proceso láser 8.5.- Clasificación de sistemas láser según criterios de seguridade 8.6.- Medidas de prevención

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	20	40	60
Lección maxistral	16	32	48
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.7	0	1.7
Informe de prácticas	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	0.8	0	0.8

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxeto de estudo. Desenvolveranse nos laboratorios de aplicacións industriais dos láseres da EEL.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxeto de estudo. Exposición de casos reais de aplicación da tecnoloxía láser na industria.

<b>Atención personalizada</b>	
<b>Metodoloxías</b>	<b>Descrición</b>
Prácticas de laboratorio	

<b>Avaliación</b>				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Exame de preguntas de desenvolvemento	O exame constará de cinco preguntas de igual valor. Catro delas corresponderán os contidos de teoría e a quinta os contidos vistos nas clases de prácticas de laboratorio.	70	CB1 CB3	CE13
Informe de prácticas	A avaliación das prácticas de laboratorio levarase a cabo mediante a calificación dos correspondentes informes de prácticas.	20	CB1 CB3 CB5	CE3 CE13
Resolución de problemas e/ou exercicios	Durante o curso levarase a cabo unha proba de seguimento da materia que constará de dúas preguntas de igual valor.	10	CB1 CB3	CE13

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

Se algún alumno renunciase oficialmente á avaliación continua que se leva a cabo mediante a proba de seguimento da materia, a nota final establecerase do seguinte xeito:  $(0.8 \times \text{Nota exame}) + (0.2 \times \text{nota prácticas})$ .

Para aprobar á materia é imprescindible realizar as prácticas de laboratorio.

Para aprobar á materia é imprescindible asistir o 75% das clases de teoría (sesión maxistral).

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

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

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

#### **Bibliografía Básica**

Jeff Hecht, **UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE**, IEEE, New York, EE.UU.,

Charles L. Caristan, **LASER CUTTING GUIDE FOR MANUFACTURING**, Society of Manufacturing Engineers, Dearborn, EE.UU.,

#### **Bibliografía Complementaria**

William M. Steen, **LASER MATERIALS PROCESSING**, Springer, Londres, Reino Unido,,

M. Dorronsoro, **LA TECNOLOGÍA LÁSER: FUNDAMENTOS APLICACIONES Y TENDENCIAS**, Ed. McGraw Hill,

John C. Ion., **LASER PROCESSING OF ENGINEERING MATERIALS: PRINCIPLES, PROCEDURE AND INDUSTRIAL APPLICATIONS**, Elsevier-Butterworth-Heinemann, Oxford, Reino Unido,

### **Recomendacións**

### **Outros comentarios**

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

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Instalacións de Flúidos</b>				
Materia	Instalacións de Flúidos			
Código	V04M141V01340			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e flúidos			
Coordinador/a	Suárez Porto, Eduardo			
Profesorado	Suárez Porto, Eduardo			
Correo-e	suarez@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Abórdanse nesta materia os principios fundamentais no cálculo das principais instalacións de flúidos industriais. Ademais analizaranse e dimensionaranse cun enfoque moi práctico. Introdúcese o emprego de simulacións como ferramenta de apoio.			

<b>Competencias</b>	
Código	
CB4	Que os estudantes saiban comunicar as súas conclusións, e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan, a públicos especializados e non especializados dun xeito claro e sen ambigüidades.
CE1	CET1. Proxectar, calcular e deseñar produtos, procesos, instalacións e plantas.
CE9	CET9. Saber comunicar as conclusións [y] os coñecementos e razóns últimas que as sustentan [ ] a públicos especializados e non especializados de un modo claro e sen ambigüidades.
CE10	CET10. Poseer as habilidades de aprendizaxe que permitan continuar estudando de un modo autodirixido e autónomo.
CE16	CT15. Coñecementos e capacidades para o deseño e análise de máquinas e motores térmicos, máquinas hidráulicas e instalacións de calor e frío industrial
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

<b>Resultados de aprendizaxe</b>			
Resultados de aprendizaxe		Competencias	
Coñecer as instalacións para o transporte de flúidos	CB4	CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
Expor e resolver os problemas xurdidos nas instalacións de flúidos mediante métodos analíticos e numéricos	CB4	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
Calcular e proxectar instalacións e equipos adecuados, seguindo criterios de fiabilidade e seguridade	CB4	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11

<b>Contidos</b>	
Tema	
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 pneumática. Deseño de compoñentes e redes. Simulación de circuitos. Aplicacións Prácticas.
Sistemas de abastecemento de auga	Fontes de subministración e tratamento de augas. Cálculo dun sistema de subministración de auga. Calefacción. Limitacións no cálculo. Instalacións AFS e ACS. Elementos constitutivos. Funcionamento: Regulación e rendemento.
Instalacións de saneamento	Baixantes. Funcións das redes, tipos e características. Sistemas de evacuación. Dimensionamento. Ventilación dos sistemas. Pozos negros. Depuradoras. Sistemas de depuración.
Instalacións antiincendios	Normativa específica, CTE. Xeneralidades sobre o lume. Sistemas de extinción. Instalacións en naves industriais, clasificación e particularidades. Dimensionado e cálculo de redes. Redes de rociadores, hidrantes, e sistemas de inundación.
Instalacións de Bombeo	Introdución ás instalacións. Bases para un deseño económico. Diámetro máis económico en tubaxes de impulsión. Redes de distribución. Dimensionado económico de redes complexas. Fundamentos da regulación. Depósitos de regulación, de compensación e de cola. Deseño de instalacións con acumuladores hidráulicos.
Golpe de Ariete	Introdución. Descrición física do fenómeno. Cálculo aproximado. Método das características. Gráfico de Bergeron. Predimensionado do calderín. Protección.
Outras Instalacións	Reutilización de pluviais. Instalacións de combustibles líquidos. Oleodutos. Instalacións de combustibles gaseosos. Gasodutos. Sistemas de Rega.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas en aulas informáticas	3	10	13
Traballo tutelado	5	21.5	26.5
Lección maxistral	24	30	54
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Práctica de laboratorio	0	5	5
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Práctica de laboratorio	0	5	5
Práctica de laboratorio	0	5	5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas en aulas informáticas	Actividades de aplicación de coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo, que se realizan en aulas de informática.
Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual ou en grupo, elaborará un documento sobre cálculo das diferentes instalacións de fluídos, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Xeralmente trátase dunha actividade autónoma de/dos estudante/*s que inclúe a procura e recollida de información, lectura e manexo de bibliografía, redacción..
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
--------------	------------

Lección maxistral	Antes do inicio do curso publicarase na plataforma virtual TEMA, os horarios oficiais de titorías da materia. Horarios provisionais: Xoves 19-21h Despacho 212
Prácticas en aulas informáticas	Antes do inicio do curso publicarase na plataforma virtual TEMA, os horarios oficiais de titorías da materia. Horarios provisionais: Xoves 19-21h Despacho 212
Traballo tutelado	Antes do inicio do curso publicarase na plataforma virtual TEMA, os horarios oficiais de titorías da materia. Horarios provisionais: Xoves 19-21h Despacho 212

<b>Avaliación</b>						
	Descrición	Cualificación		Competencias Avaliadas		
Traballo tutelado	Deseño de Instalacións de fluídos concretas, segundo os parámetros indicados. Faranse diferentes casos prácticos para cada instalación concreta. Actividade de tipo divulgativa aprendizaxe baseada en servizo.	30	CB4	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas &gt;resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver / cuestiones tipo test	30	CB4	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11	
Práctica de laboratorio	Resolución de exercicios expostos. Simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exercicios propostos.	10		CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11	
Exame de preguntas obxectivas	Resolución de cuestionarios tipo test	10		CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11	
Práctica de laboratorio	Resolución de exercicios expostos. Simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exercicios propostos.	10		CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11	
Práctica de laboratorio	Resolución de exercicios expostos. Simulacións propostas. Análise crítica de deseños. Deseños autónomos. Exercicios propostos.	10		CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11	

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

As diferentes probas de avaliación continua realizaranse nas sesións de prácticas e en horario de clases das semanas 4, 7, 10 e 12, salvo pequenos axustes en función do desenvolvemento do curso. A cualificación final corresponderase coa global da avaliación continua, sen necesidade de realizar exame final, salvo que haxa unha renuncia expresa ao sistema de avaliación continua, nese caso deberá realizar exame o exame final.

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

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

#### **Bibliografía Básica**

Quintela Cortes, Jesus Manuel, **Instalaciones contra incendios**, S.A Marcombo, 2009

Calvo Bernad, Esteban; García Rodríguez, Juan Antonio, **Teoría de máquinas e instalaciones de fluido**, Universidad de Zaragoza, 2013

Carnicer Royo, Enrique, **CALEFACCIÓN. CALCULO Y DISEÑO DE LAS INSTALACIONES**, S.A. EDICIONES PARANINFO, 1992

Carnicer Royo, Enrique, **Aire comprimido: Teoría y Cálculo de las instalaciones**, S.A. EDICIONES PARANINFO, 1994

#### **Bibliografía Complementaria**

Moreno Clemente, Julián, **Instalaciones interiores para el suministro de agua en edificaciones : manual práctico**, Andrés y Rodríguez-Pomatta, Juan A. de, **Calefacción y agua caliente sanitaria**,

E. Cabrera, **Ingeniería hidráulica aplicada a los sistemas de distribución de agua**,

Serrano Nicolás, Antonio, **Oleohidráulica**,



**Instalaciones. Diseño, cálculo, construcción, valoración, control y mantenimiento**, España. Dirección General de la Vivienda, la Arquitectura y el Urbanismo,

Durán Montejano, Santiago, **Cálculos de instalaciones de fontanería, gas y calefacción**,

Mendiluce, E, **El golpe de ariete en impulsiones**, Librería Editorial Bellisco,

Pérez García, rafael, et al., **Flujo estacionario de fluidos incompresibles en tuberías**, Universidad Politécnica de Valencia, 2005

Osorio Pereira, Luis, **Calefacción. Cálculo y diseño de las instalaciones**, S.A. EDICIONES PARANINFO, 2012

CEGARA PLANÉ, MANUEL, **Las tuberías. Acueductos, oleoductos, gasoductos**, ETSI de caminos, canales y puertos. Madrid, 2006

---

## **Recomendacións**

---

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Máquinas Hidráulicas/V04M141V01116

Diseño de Máquinas Hidráulicas e Oleoneumática Industrial/V04M141V01206

Máquinas de Fluídos/V04M141V01105

Máquinas Hidráulicas/V04M141V01217

---

### **Outros comentarios**

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

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Motores Térmicos**

Materia	Motores Térmicos			
Código	V04M141V01341			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Inglés			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Porteiro Fresco, Jacobo			
Profesorado	Porteiro Fresco, Jacobo			
Correo-e	porteur@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias**

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

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias		
- Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian os progresos máis recentes en motores térmicos	CB4	CE1	CT1
- Coñecer os tipos, o funcionamento e as aplicacións de máquinas e motores e térmicos	CB5	CE9	CT3
- Capacidade para realizar a resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas, tanto mecánicos, como de emisións contaminantes		CE10	CT5
- Capacidade para a realización de análises experimentais para avaliar as curvas características de funcionamento de motores térmicos nos diferentes estados de carga.		CE16	CT11
- Saber realizar deseños, cálculos e ensaios xustificando os seus resultados, extraendo conclusións			

**Contidos**

Tema	
1. Introducción aos sistemas motopropulsores	1.1 Definición 1.2 Clasificación
2. Ciclos teóricos	2.1 Introducción 2.2 Ciclo de aire frito *estandar 2.3 Ciclo *MEP 2.4 Ciclo *MEC 2.5 Ciclo aire-fuel
3. Ciclo real	3.1 Diferenzas do ciclo real fronte o ciclo teórico 3.2 Particularidades dos MEP 3.3 Particularidades dos MEC

4. Renovación da carga nos motores de 4*T	4.1 Introducción 4.2 Rendemento *volumétrico 4.3 Factores que afectan o rendemento *volumétrico 4.4 Tecnoloxía da renovación da carga dos 4*T 4.5 Estado da arte e tendencias
5. Renovación da carga nos motores de 2*T	5.1 Introducción 5.2 Definicións 5.3 Tecnoloxía da renovación da carga dos 2*T 5.4 Estado da arte e tendencias
6. *Sobrealimentación	6.1 Introducción 6.2 Tipos 6.3 Vantaxes e inconvenientes 6.4 *Sobrealimentación mecánica 6.5 *Turbosobrealimentación 6.6 Estado da arte e tendencias
7. Requisitos da mestura nos MEP	7.1 Introducción 7.2 Mestura óptima 7.3 Sistemas de dosificación 7.4 Estado da arte e tendencias
8. Combustión nos MEP	8.1 Introducción á combustión premezclada 8.2 Etapas da combustión 8.3 Avance de aceso 8.4 Patoloxías da combustión MEP 8.5 Carga estratificada 8.6 Novas técnicas en MEP
9. Combustión nos MEC	9.1 Introducción á combustión por difusión 9.2 Etapas da combustión 9.3 Inxección directa vs indirecta 9.4 Sistemas de inxección MEC 9.5 Novas técnicas en MEC
10. Perdas de calor e sistema de refrixeración	10.1 Introducción 10.2 Perdas de calor 10.3 Compoñentes do sistema de refrixeración
11. Perdas mecánicas e sistema de *lubricación	11.1 Introducción 11.2 *Regimenes de *lubricación 11.3 Perdas mecánicas 11.4 Compoñentes do sistema de *lubricación

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas en aulas informáticas	6	0	6
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Lección maxistral	24	0	24
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	36.5	36.5
Traballo	0	40	40

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas en aulas informáticas	Clases prácticas *asitidas por computador en grupos de 20 alumnos
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas en grupos de 20 alumnos no laboratorio da materia
Lección maxistral	Lección maxistral en aula

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	
Prácticas en aulas informáticas	
Prácticas de laboratorio	

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas

Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas, resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver, etc.	70-90	CB4 CB5	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11
Traballo	Traballos no que o alumno empregará os coñecementos e ferramentas adquiridos durante o curso.	30-10	CB4 CB5	CE1 CE9 CE10 CE16	CT1 CT3 CT5 CT11

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Por acordo da Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial, celebrada o 12 de xuño de 2015

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. Non caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne vos requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global non presente curso académico será de suspenso (0.0).

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

Payri, F. y Desantes, J.M., **MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS**,

#### Bibliografía Complementaria

Heywood, John B, **INTERNAL COMBUSTION ENGINES FUNDAMENTALS**, Ed. Mc Graw Hill,

Muñoz, Manuel, **TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS: Fundamentos de diseño termodinámico**, Universidad Politécnica de Madrid,

Charles F. Taylor, **THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE IN THEORY AND PRACTICE**,

### Recomendacións

### Outros comentarios

Por acordo da Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial, celebrada o 12 de xuño de 2015:

Requisitos: Para matricularse \*nesta materia \*é necesario \*ter superado \*ou \*ben estar matriculado de todas \*as materias dous cursos inferiores \*ao curso non que está \*emprazada esta materia.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Métodos Cuantitativos e Ferramentas de Xestión**

Materia	Métodos Cuantitativos e Ferramentas de Xestión			
Código	V04M141V01342			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS 4.5	Carácter OP	Curso 2	Cuadrimestre 1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Comesaña Benavides, José Antonio			
Profesorado	Comesaña Benavides, José Antonio			
Correo-e	comesana@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	A materia ten como fin dotar aos alumnos dos coñecementos sobre diversas técnicas cuantitativas aplicables aos problemas de xestión en situacións de incerteza			

**Competencias**

Código			
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.		
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.		
CE26	CGS7. Conocimientos y capacidades para la dirección integrada de proyectos.		

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Aplicación das técnicas e modelos á Enxeñaría de Organización	CB2	CE7 CE26
Utilización de Ferramentas para a resolución de problemas	CB2	CE7 CE26

**Contidos**

Tema		
Formulación xeral dos problemas de decisión na empresa	Introdución	Aspectos básicos na construción de modelos e dedución de solucións
Descrición de sistemas mediante modelos lineais	Aplicación da programación lineal	Método Simplex. Fundamentos básicos Solución inicial e converxencia
Modelos de transporte e transbordo	Formulación	Resolución mediante o método simplex
Modelos de asignación	Formulación	Relación cos modelos de transporte Resolución mediante o método Simplex
A teoría de grafos aplicada á solución de problemas organizativos	Nocións básicas	Problemas de fluxo máximo Problemas de custo mínimo Problemas de fluxo con restricións Árbore de expansión mínima
Decisións en situacións de competencia	Introdución	A teoría de xogos
Teoría bayesiana da decisión	Introdución	Funciones de utilidade Avaliación de probabilidades subxectivas
Fenómenos de espera e teoría de colas	Introdución	Aplicación á toma de decisións Sistemas de colas básicos

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	18	42
Prácticas en aulas informáticas	12	12	24
Resolución de problemas	12	12	24
Presentación	0	3,5	3,5
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	6	9
Práctica de laboratorio	4	6	10

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Lección maxistral	Sesións nas que o profesor exporá os conceptos, sobre os que se discutirá e intercambiarán opinións posteriormente por parte dos asistentes
Prácticas en aulas informáticas	Sesións de prácticas, fundamentalmente con soporte informático nas que se abordarán desde o punto de vista práctico diversos problemas reais
Resolución de problemas	Resolución de problemas individualmente ou en grupo, con intercambio de impresións entre os asistentes
Presentación	Sesións de presentación dos problemas, exercicios ou traballos prácticos que se realicen durante o curso

**Atención personalizada**

Metodoloxías	Descrición
Prácticas en aulas informáticas	O/a alumno/a traballará de forma autónoma na medida do posible e contará coa asistencia do profesor para guiarlle cando o necesite
Resolución de problemas	O/a alumno/a traballará de forma autónoma na medida do posible e contará coa asistencia do profesor para guiarlle cando o necesite

**Avaliación**

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas en que o alumno debe desenvolver contidos teóricos ou abordar a resolución de casos concretos	70	CB2 CE7 CE26
Práctica de laboratorio	Probas en que o alumno desenvolverá os traballos prácticos que se estipulen nas sesións de prácticas existentes	30	CB2 CE7 CE26

**Outros comentarios sobre a Avaliación****Avaliación continua**

Para superar a materia por avaliación continua, o/a alumno/a deberá superar as prácticas e o exame final. Para superar a parte práctica, o/a alumno/a deberá asistir a todas as prácticas e presentar as memorias correspondentes. As memorias presentadas deberán reunir a calidade suficiente a xuízo do profesor para poder superar as prácticas. En caso de falta de asistencia a algunha das prácticas, o/a alumno/a deberá presentar igualmente a memoria correspondente á mesma, e ademais elaborar e aprobar un traballo compensatorio relacionado con ela, que o profesor lle asignará no seu momento. Soamente se permitirá a falta a unha práctica. Se se producise mais de unha falta, non se poderá aprobar a materia por avaliación continua.

Por outra banda, o comportamento inadecuado durante o desenvolvemento dunha práctica penalizarase coma se fose unha falta.

Ademais de superar as prácticas, o/a alumno/a deberá superar o exame final reducido da materia, cunha parte teórica e outra práctica. Para que se poida realizar a ponderación final, débese obter unha puntuación mínima de 4 en cada unha das partes. De non ser así, non se aprobará o exame e obterá unha nota máxima de 4.0 (que será o resultado no caso de que a ponderación supere o devandito valor).

O/a alumno/a que non supere as prácticas, deberá realizar o exame final completo, correspondente á convocatoria oficial, tal como se indica a continuación.

### **Convocatorias oficiais**

O/a alumno/a deberá superar o exame final da materia, cunha parte teórica e outra práctica. Para que se poida realizar a ponderación final, débese obter unha puntuación mínima de 4 en cada unha das partes. Pola contra, non aprobará o exame e obterá unha nota máxima de 4.0 (que será o resultado no caso de que a \*antedicha \*ponderación supere devandito valor).

**Aclaracións Para aprobar a materia, a cualificación correspondente a cada un dos apartados indicados na metodoloxía deberá ser polo menos de 4 puntos. Se non é así, se a ponderación correspondente obtén un valor maior, a puntuación final será de "suspenso (4)".**

Non se permitirá o uso nin a introdución no recinto en que se celebre o exame de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O incumprimento desta norma será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de □suspenso (0,0)□.

### **Compromiso ético**

Espérase que o/a alumno/a presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o/a alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de □suspenso (0,0)□.

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Hillier, F., Lieberman, G., **Introducción a la investigación de operaciones**, 9, McGraw-Hill, 2010

Vicens Salort, E., **Métodos cuantitativos de ayuda a la toma de decisiones: problemas**, Universidad Politécnica de Valencia, 2005

Anderson, D., **Quantitative methods for business**, Thomson learning, 2013

#### **Bibliografía Complementaria**

Bronson, R., **Investigación de operaciones**, McGraw-Hill, 1993

---

### **Recomendacións**

### **Outros comentarios**

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia (Comisión Permanente da EEI, 12 de xuño de 2015).

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Xestión e Calidade da Enerxía Eléctrica**

Materia	Xestión e Calidade da Enerxía Eléctrica			
Código	V04M141V01343			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Cidrás Pidre, Jose			
Profesorado	Cidrás Pidre, Jose			
Correo-e	jcidras@uvigo.es			
Web	http://carrillo.webs.uvigo.es			
Descrición xeral				

**Competencias**

Código				
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.			
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.			
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.			
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.			

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecer os principios básicos da operación dos sistemas eléctricos	CB2	CE5
Coñecer as normativas e conceptos relacionados coa calidade de subministración eléctrica e coa calidade de onda	CB3	CE12 CE17

**Contidos**

Tema	
Operación, control e xestión de redes eléctricas I	Análise de estabilidade transitoria. Ecuacións fundamentais. Métodos de resolución.
Operación, control e xestión de redes eléctricas II	Control potencia-frecuencia: Regulación primaria e regulación secundarias. Ecuacións fundamentais. Definición de área de control.
Operación, control e xestión de redes eléctricas III	Control de tensión e potencia reactiva: Regulador de tensión. Transformadores con regulación. Compensadores de enerxía reactiva.
Operación, control e xestión de redes eléctricas IV	Análise de seguridade estacionaria de redes de enerxía eléctrica: Definicións de estados. Métodos de avaliación.
Análise económico de sistemas eléctricos de potencia	Fundamentos. Despacho económico. Coordinación hidro-térmica. Mercado eléctrico: Modelos. Caso español.
Calidade de subministración	Continuidade de subministración: Fiabilidade. Indicadores. Protección. Normativa.
Calidade de onda	Definicións. Harmónicos. Indicadores de calidade de onda. Métodos de avaliación. Tipoloxía de cargas atendendo á calidade de onda. Normativa.

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	24	45	69
Prácticas en aulas informáticas	12	18	30
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Estudo de casos	0	11.5	11.5



\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor do contido da materia na aula. Formulación e resolución de exemplos prácticos.
Prácticas en aulas informáticas	Realizaranse prácticas en laboratorio de *informatica sobre modelado, avaliación e simulación de sistemas eléctricos.

<b>Atención personalizada</b>	
<b>Metodoloxías</b>	<b>Descrición</b>
Prácticas en aulas informáticas	
Lección maxistral	

<b>Avaliación</b>				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Prácticas en aulas informáticas	Prácticas de laboratorio en aula informática: A avaliación realizarase pola execución de casos prácticos propostos polo profesor. O alumno que non asistena ao 75% desta docencia terá que realizar unha proba escrita de toda a materia.	25	CB2 CB3	CE5 CE12 CE17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame que consistirá na resolución de casos prácticos e desenvolvemento de cuestións teóricas relacionadas coa docencia teórica e práctica. Deberase alcanzar unha nota superior ao 30% da cualificación máxima da proba para aprobar a materia	70	CB2 CB3	CE5 CE12 CE17
Estudo de casos	Resolución de casos prácticos propostos polo profesor. O alumno realizará unha presentación do caso.	5	CB2 CB3	CE5 CE12 CE17

#### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

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**

##### **Bibliografía Básica**

##### **Bibliografía Complementaria**

Fermín Barrero, **Sistemas de Energía Eléctrica,**

Antonio Gómez Exposito (coord.), **Análisis y operación de Sistemas de Energía Eléctrica,**

Dpto. Ing. Eléctrica (UVIGO), **Análisis de Redes Eléctricas,**

John J. Grainger, **Análisis de Sistemas de Potencia,**

N. Bravo y otros, **La amenaza de los armónicos y sus soluciones,**

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

#### **Recomendacións**

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Enxeñaría de Sistemas e Automatización</b>				
Materia	Enxeñaría de Sistemas e Automatización			
Código	V04M141V01344			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Sáez López, Juan			
Profesorado	Sáez López, Juan			
Correo-e	juansaez@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://fatic.uvigo.es/">http://http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	enxeñaría de sistemas automatización industrial e integración de información industrial principios basee da regulación automática e o control dixital			

<b>Competencias</b>	
Código	
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.

<b>Resultados de aprendizaxe</b>	
Resultados de aprendizaxe	Competencias
- Comprensión dos aspectos básicos da enxeñaría de sistemas.	CE7
- Coñecementos xerais sobre máquinas e medios de produción automáticos.	CE19
- Destreza na selección dos elementos basee para automatización de procesos produtivos.	
- Capacidade para o deseño e realización da automatización dun proceso produtivo industrial.	
- Coñecemento das tecnoloxías empregadas para adquisición automática de datos en planta e apoio ao control de produción.	
- Coñecemento dos principios funcionais e metodoloxía de implantación dos sistemas utilizados na industria para a integración automática de procesos de calidade, trazabilidade, mantemento e retorno de experiencias.	
Capacidade de analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións	CE7 CE19
Destreza para concibir, valorar, planificar, desenvolver e implantar proxectos automáticos utilizando os principios e metodoloxías propias da enxeñaría	CE7 CE19
Ser capaz de integrar distintas tecnoloxías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc.) nunha única automatización.	CE7 CE19

<b>Contidos</b>	
Tema	
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

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	32.5	10	42.5
Aprendizaxe baseado en proxectos	18	20	38
Exame de preguntas de desenvolvemento	1	10	11
Informe de prácticas	0	10	10

Exame de preguntas obxectivas	1	10	11
-------------------------------	---	----	----

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición en clase de contidos teóricos
Aprendizaxe baseado en proxectos	Concibir un proxecto de automatización real

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Lección maxistral	Sesión maxistral
Aprendizaxe baseado en proxectos	O alumno será dirixido e tutorizado no proxecto de automatización que desenvolverá durante o curso

  

Probos	Descrición
Informe de prácticas	O alumno será dirixido e tutorizado no proxecto de automatización que desenvolverá durante o curso
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probos de resposta longa, de desenvolvemento
Exame de preguntas obxectivas	Probos de tipo test

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probos de resposta longa, de desenvolvemento	20	CE7 CE19
Informe de prácticas	o alumno entregará un traballo de automatización e expoñe en clase	60	CE7 CE19
Exame de preguntas obxectivas	Probos de tipo test	20	CE7 CE19

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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

#### Bibliografía Básica

K. Ogata, **Sistemas de Control en Tiempo Discreto**, Prentice Hall,  
 E. A. Parr, **Control Engineering**, Butterworth,  
 E. Mandado, **Autómatas Programables: Entornos y aplicación**, Thomson,  
 J. Balcells, J.L. Romera, **Autómatas Programables**, Marcombo,  
 Benjamin S. Blanchard, **Ingeniería de Sistemas**, Isdefe,

#### Bibliografía Complementaria

L. Moreno, S. Garrido, C. Balaguer, **Ingeniería de Control: Modelado y Control de Sistemas Dinámicos**, Ariel Ciencia, 2003  
 Howard Eisner, **Ingeniería de Sistemas y gestión de proyectos**, Aenor, 2000  
 S. Nakajima, **TPM. Introducción al TPM**, Productivity, 1993

### Recomendacións

### Outros comentarios

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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fabricación Mecánica**

Materia	Fabricación Mecánica			
Código	V04M141V01345			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Profesorado	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Correo-e	gupelaez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/index.php/gl/">http://faitic.uvigo.es/index.php/gl/</a>			
Descrición xeral	Materia que completa a formación de enxeñaría mecánica relacionada cos materiais e fabricación dentro da construción de maquinaria na que se realiza un especial enfoque á utilización de materiais para os procesos e a construción dos recursos de produción tanto de máquinas, equipos e ferramentas.			

**Competencias**

Código	
CE13	CT12. Conocimiento y capacidad para proyectar, calcular y diseñar sistemas integrados de fabricación.
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT11	ABET-k. A capacidade de utilizar as técnicas, habilidades e ferramentas modernas de enxeñaría necesarias para a práctica da enxeñaría.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no uso de máquina-ferramenta e equipos para fabricación por conformado e máquinas de medición por coordenadas	CE13	CT5 CT11
Coñecer os principais materiais e procesos empregados para a fabricación de compoñentes de máquinas	CE13	CT5 CT11
Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais e condicións de procesos	CE13	CT5 CT11
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con *máquinas de alta velocidade (*HSM) para fabricación por mecanizado.	CE13	CT5 CT11
Coñecer as actuais tecnoloxías para mellora das propiedades superficiais: resistencia ao desgaste e á *corrosión. Adquirir criterios para a selección do tratamento de superficies máis adecuado para alongar a vida en servizo dun compoñente.	CE13	CT5 CT11
Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta	CE13	CT5 CT11

**Contidos**

Tema	
1 Estudio avanzado da influencia do Procesamento de material no comportamento en servizo de maquinaria e equipos para fabricación mecánica por	1.1. redución de masa 1.2. conservación de masa 1.3. outros procesos de fabricación
2. Estudio do Recurso Maquinaria: Máquinas-Ferramenta, Prensas e outros equipos para a fabricación mecánica e o control dimensional	2.1. Deseño, fundamentos e características construtivas. 2.2. Verificación, reglaxe e posta a punto: Avaliación da rixidez, Medida da aceleración. 2.3. Utilaxe e equipamento 2.4. Utilización e control en tempo real. Modelado e caracterización.

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	8	10	18
Saídas de estudo	2	0.6	2.6
Prácticas en aulas informáticas	14	17.5	31.5
Lección maxistral	10.5	8.4	18.9
Exame de preguntas obxectivas	0.5	20	20.5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Realización de ensaios e aplicación de técnicas específicas en laboratorio. Resolución de casos. Uso de software en combinación con experiencias prácticas no taller de fabricación.
Saídas de estudo	Visita ás empresas que representen de forma máis adecuada o achegamento do alumno á realidade industrial do recurso maquinaria e o procesamento de material
Prácticas en aulas informáticas	Aprendizaxe por resolución de exercicios prácticos empregando TIC. A través de software comercial e/ou educativo de CAD/CAM e/ou simulación de procesos e sistemas de fabricación en aula informática, e combinado coa adquisición de datos e verificación de parámetros no laboratorio e taller anexo á aula informática.
Lección maxistral	Exposición básica de contidos. Resolución de exercicios, problemas e casos. Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante probas obxectivas.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Faise un seguimento individualizado do desenvolvemento de cada práctica comprobando que os logros esperados sexan os adecuados en cada fase de execución de forma que a evolución na aprendizaxe sexa estruturada. Os *entregables son avaliados de forma individualizada e comunícase ao alumno, no seu caso, as carencias e necesidades de *subsanación dos documentos ou arquivos solicitados.
Prácticas en aulas informáticas	Faise un seguimento individualizado do desenvolvemento de cada práctica comprobando que os logros esperados sexan os adecuados en cada fase de execución de forma que a evolución na aprendizaxe sexa estruturada. Os entregables son avaliados de forma individualizada e comunícase ao alumno, no seu caso, as carencias e necesidades de subsanación dos documentos ou arquivos solicitados.
Probas	Descrición
Exame de preguntas obxectivas	Avalíanse individualmente as competencias adquiridas a través dunha proba tipo test, descrita detalladamente no apartado de avaliación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avalíanse individualmente as competencias adquiridas a través dunha proba escrita de resolución de problemas e/ou exercicios, descrita no apartado de avaliación

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
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. Resultados de Aprendizaxe: - Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais e condicións de procesos - Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con *maquinas de alta velocidade (*HSM) para fabricación por mecanizado. - Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta. - Caracterizar e *Modelar máquinas para o conformado - Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamento do material na selección e uso de equipos para o conformado - Saber facer unha Análise CAE de procesos de conformado	10	CE13 CT5 CT11

Prácticas en aulas informáticas	As actividades formativas de carácter práctico avaliaranse segundo os criterios de asistencia, grao de participación e informes. Rexístrase e valora a asistencia, entrega de documentación, memoria ou informes das prácticas a través dos exercicios correspondentes na plataforma de teledocencia e/ou follas de firmas presenciais. Resultados de Aprendizaxe: - Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais e condicións de procesos - Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con *maquinas de alta velocidade (*HSM) para fabricación por mecanizado. - Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta. - Caracterizar e Modelar máquinas para o conformado - Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamento do material na selección e uso de equipos para o conformado - Saber facer unha Análise CAE de procesos de conformado	10	CE13	CT5 CT11
Exame de preguntas obxectivas	Test de ata 20 preguntas de calquera parte da materia (aula, laboratorio, seminario, prácticas de campo,...) de elección múltiple e resposta única. Cada fallo nunha pregunta ten un desconto de valor a probabilidade de acertar polo valor da pregunta. Resultados de Aprendizaxe: - Coñecer os principais materiais e procesos empregados para a fabricación de compoñentes de máquinas - Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais e condicións de procesos - Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con *maquinas de alta velocidade (*HSM) para fabricación por mecanizado. - Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta. - Caracterizar e *Modelar máquinas para o conformado - Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamento do material na selección e uso de equipos para o conformado - Saber facer unha Análise CAE de procesos de conformado	35	CE13	CT5 CT11
Resolución de problemas e/ou exercicios	O estudante deberá resolver problemas e/ou exercicios expostos de calquera contido ou parte da materia (aula, laboratorio, seminario, prácticas de campo,etc.) para poder avaliar as súas capacidades de abstracción, razoamento, cálculo, análise e comprensión xeral dos contidos da materia.  Resultados de Aprendizaxe: - Coñecer os principais materiais e procesos empregados para a fabricación de compoñentes de máquinas - Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais e condicións de procesos - Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con *maquinas de alta velocidade (*HSM) para fabricación por mecanizado. - Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta. - Caracterizar e *Modelar máquinas para o conformado - Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamento do material na selección e uso de equipos para o conformado	45	CE13	CT5 CT11

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

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

PRIMEIRA EDICIÓN OU PRIMEIRA CONVOCATORIA DE CADA CURSO: Os estudantes poden optar entre dous sistemas de avaliación:

A. Sen avaliación continua: O estudante, neste caso, debe facer unha proba de avaliación ou exame final que consta de dúas partes:

- Test: de, como máximo, 20 preguntas de elección múltiple e, preferentemente, resposta única, nas que cada resposta errada resta a probabilidade de acertar (é dicir, se fosen catro respostas posibles restaría 1/4 do valor da pregunta). As preguntas do test poden ser de calquera parte da materia (aula, laboratorio, informática.) pero só poderá haber un porcentaxe de preguntas de prácticas de ata o 50% do total do test. O test terá un valor do 40% da nota total da materia.

- Exame de resolución de problemas e/ou exercicios. As preguntas deste exame poden ser de calquera parte da materia (aula, laboratorio, seminario, prácticas de campo, etc.). O exame de problemas ten un valor do 60 % da nota total e poderá ter ata un máximo do 40% de preguntas dos contidos de prácticas.

B. Con avaliación continua. Consta de:

- Exame final (un total de 8 puntos sobre 10 da nota total da materia) coas mesmas condicións que o tipo de avaliación A pero no que a nota do test ten un valor do 35% da nota total da materia e a parte do exame de resolución de problemas e/ou exercicios vale un 45% da nota total de materia. O estudante deberá obter un mínimo de 3.5 sobre 10 no Exame final para poder aprobar a materia e se non alcanzase este valor quedará coa puntuación que alcance no resto da materia.
- Prácticas (un total de 2 puntos sobre 10 da nota total da materia): valorada a través de asistencia, participación e informes.
- Proba de nivel: Ao comezo do curso académico realizarase unha proba de nivel para avaliar e adecuar o desenvolvemento da materia á realidade de coñecemento e destrezas iniciais dos estudantes. Esta proba serve como dato, non vinculante, para incorporar á avaliación do estudante valorando se se corrixiron ou non, de ser o caso, as posibles carencias detectadas na proba inicial.

SEGUNDA (E/OU TERCEIRA) EDICIÓN OU CONVOCATORIA. Na segunda edición de xullo (e/ou a terceira de novembro, que corresponda á docencia previa realizada durante o curso precedente) o sistema de avaliación limitarase unicamente á opción A das explicadas no caso de primeira convocatoria ou primeira edición. Non se terá en conta nin se recoñecerá materia ou contidos dun curso precedente.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, **Manufacturing processes for engineering materials**, 5ª, Pearson Education, 2008

### **Bibliografía Complementaria**

Schuler, **Metal forming handbook**, 1ª, Springer, cop., 1998

Hosford, William F., **Metal forming : mechanics and metallurgy**, 4ª, Cambridge University Press, 2011

Altintas, Yusuf, **Manufacturing automation : metal cutting mechanics, machine tool vibrations**, 2ª, Cambridge University Press, 2012

Arnone, Miles, **Mecanizado alta velocidad y gran precisión**, 1ª, El Mercado Técnico, D.L., 2000

---

## **Recomendacións**

### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Sistemas Integrados de Fabricación/V04M141V01113

Sistemas Integrados Avanzados de Fabricación/V04M141V01202

Sistemas Integrados de Fabricación/V04M141V01212

---

### **Outros comentarios**

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.

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Creación de Empresas e Xestión de Activos Empresariais**

Materia	Creación de Empresas e Xestión de Activos Empresariais			
Código	V04M141V01346			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Fernández López, Francisco Javier			
Profesorado	Fernández López, Francisco Javier			
Correo-e	fjfdez@uvigo.es			
Web				

Descrición xeral O obxectivo que se persegue con esta materia é dotar aos alumnos dos coñecementos que se mostran nos seguintes apartados:

- A Economía industrial. A Estrutura industrial e a política industrial.
- A Empresa. Tipos. Obxectivos da empresa.
- O Empresario e a súa función. Os \*subsistemas empresariais. Estructuras organizativas
- O concepto de activo empresarial. Tipos de activos. Valor dos activos empresariais
- A vida útil dos activos empresariais.
- Criterios básicos para a renovación de activos empresariais.
- Políticas de renovación de activos.
- Introducción ao Mantemento. Tipos de Mantemento.
- Ferramentas para o Mantemento de activos.
- A Xestión do Mantemento.
- O investimento na empresa. Tipos de proxectos de investimento. Parámetros de avaliación
- Métodos de valoración e selección de investimentos.
- Decisións de investimento \*secuenciales. Risco
- Financiamento de proxectos de investimento.
- O Plan de Empresa. Formas xurídicas da empresa. Trámites de constitución.
- Estratexias empresariais. Planificación de operacións
- Cálculo de Custos

**Competencias**

Código	
CB1	Posuír e comprender coñecementos que acheguen unha base ou oportunidade de ser orixinais no desenvolvemento e/ou aplicación de ideas, adoito nun contexto de investigación.
CB2	Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
CB3	Que os estudantes sexan capaces de integrar coñecementos e se enfrontar á complexidade de formular xuízos a partir dunha información que, sendo incompleta ou limitada, inclúa reflexións sobre as responsabilidades sociais e éticas vinculadas á aplicación dos seus coñecementos e xuízos.
CE5	CET5. Gestionar técnica y económicamente proyectos, instalaciones, plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
CE22	CGS3. Conocimientos de derecho mercantil y laboral.
CE27	CGS8. Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
Fomentar o espírito emprendedor dos alumnos	CB1 CB2 CB3	CE5 CE20 CE22
Aprender a realizar correctamente todas as tarefas requiridas na xestión dos activos industriais (Adquisición, políticas de mantemento e renovación)	CB2 CB3	CE5 CE20 CE27

Fomentar o traballo en equipo e estimular a análise crítica de situacións que se poidan presentar na actividade empresarial. Procurarase que a materia sirva como vínculo integrador de coñecementos adquiridos en diversa materias da carreira.

CB2

CB3

<b>Contidos</b>	
Tema	
A Empresa e o Empresario	1. Concepto de empresa. *Subsistemas. Obxectivos. 2. Tipos de empresas. Clasificación. 3. O empresario. Tipos. Estruturas Organizativas.
Idea de Negocio	1. Xeración de ideas. Creatividade. 2. Definición do modelo de negocio.
A Contorna Económica e Legal	1. Economía Industrial. 2. Estrutura *Industrial. 3. Política Industrial. 4. Aspectos legais. Formas *jurícas.
Plan de empresa	1. *Obxectivos e utilidade. 2. Bases para a súa elaboración. 3. Contido. 4. Plan estratéxico
Análise do mercado. Plans de mercadotecnia, operacións e recursos humanos	1. Análise da oferta e a demanda. 2. Planificación comercial. 3. Plan de operacións. 4. Plan de recursos humanos
O Investimento na empresa. Tipos de Proxectos de investimento. Parámetros de avaliación	1 Concepto. Implicacións, factores e axentes. 2 Tipos de proxectos de investimento. 3 Formulación da avaliación de proxectos. 4 Parámetros para a avaliación. 5 Metodoloxía operativa.
Métodos de valoración: principios xerais. O prazo de recuperación. O Valor Actual Neto (VAN). Taxa interna de rendemento (TIR). Outros métodos.	1 Principios xerais 2 Prazo de recuperación. Cálculo. Interpretación. Consideracións. 3 VAN. Cálculo. Interpretación. Consideracións. 4 TIR. Cálculo. Interpretación. Consideracións. 5 Outros métodos.
Decisións de investimento *secuenciales. Risco. Financiamento.	1 O proceso de toma de decisións. 2 Decisións de investimento *secuenciales. 3 As árbores de decisión. Exemplo. 4 Análise do risco nas decisións de investimento *secuenciales. 5. Financiamento de investimentos. Análise.
Cálculo de Custos	1. Métodos empíricos. 2. Métodos de cálculo de custos por absorción/completos. Cálculo de custos por seccións 3. Métodos de cálculo de custos directos. Contabilidade marxinal. Análise custo-volume-beneficio. Punto de equilibrio.
Xestión de Activos	1. Concepto e tipos de activos *empresariais. 2. Políticas de renovación de activos. 3. Concepto de vida útil, vida técnica e vida económica. 4. Depreciación dous activos. Métodos. 5. Criterios básicos para a renovación de activos *empresariais. Momento *óptimo de substitución.
Mantemento de Activos	1. Ciclo de vida e factores que afectan ao *mantemento. Conceptos básicos: *Confiabilidade, *Disponibilidade,... 2. Indicadores de clase mundial: *MTBF, *MTTF, *MTTR,.. 3. Tipos de *Mantemento. 4. *Herramientas de *análises e resolución. *Análise Causa Raíz: *RCA. *Diagrama de Bloques Funcionais. Teoría de Colas. Simulación. 5. Ferramentas de *GMAO/*GAE.

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas	15	15	30
Aprendizaxe baseado en proxectos	5	10	15
Resolución de problemas de forma autónoma	0	15	15
Lección maxistral	20	20	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	4	6
Informe de prácticas	0	4,5	4,5
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	2	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a *ejercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou *algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan aos alumnos, traballando en equipo, a problemas abertos. Permiten adestrar, entre outras, as capacidades de aprendizaxe en cooperación, de liderado, de organización, de *comunicación e de fortalecemento das relacións persoais.
Resolución de problemas de forma autónoma	*Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a análise e resolución dos problemas e/ou exercicios de forma autónoma.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.

<b>Atención personalizada</b>	
<b>Metodoloxías</b>	<b>Descrición</b>
Resolución de problemas	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a *ejercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou *algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización de actividades que permiten a cooperación de varias materias e enfrontan aos alumnos, traballando en equipo, a problemas abertos. Permiten adestrar, entre outras, as capacidades de aprendizaxe en cooperación, de liderado, de organización, de *comunicación e de fortalecemento das relacións persoais.
<b>Probas</b>	<b>Descrición</b>
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a *ejercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou *algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase utilizar como complemento da lección maxistral.

<b>Avaliación</b>				
	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas	
Aprendizaxe baseado en proxectos	O estudante presenta o resultado obtido na elaboración dun documento sobre a temática da materia, na preparación de seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc. Pódese levar a cabo de maneira individual ou en grupo, de forma oral ou escrita	50	CB1 CB2 CB3	CE5 CE20 CE22 CE27
Resolución de problemas e/ou exercicios	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	20		CE5 CE20 CE22

Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/*as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu. A aplicación desta técnica pode ser presencial e non presencial. Pódense utilizar diferentes ferramentas para aplicar esta técnica como, por exemplo, chat, correo, foro, *audioconferencia, videoconferencia, etc.	30	CB2	CE5 CE27
---	---	----	-----	-------------

### Outros comentarios sobre a Avaliación

En todos vos casos, en cada proba (teórico-práctica ou de exercicios) debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos para que se poida compensar co resto de notas. Soamente poderase compensar unha proba, cando o resto das notas están por encima do valor mínimo (4).

A asistencia ás clases maxistras e de resolución de problemas, considérase parte das actividades docentes.

#### AVALIACIÓN CONTINUA (cualificación sobre 10)

Para superar a materia por Avaliación Continua deben cumprirse os seguintes puntos: 1. É imprescindible realizar con aproveitamento as prácticas da materia: asistencia (que quedará acreditada con a entrega do correspondente exercicio/problema) e entrega da memoria final de prácticas. Só se permitirán 2 faltas xustificadas. O comportamento inadecuado nunha clase práctica penalizarase coma se fose unha falta. 2. Débense superar todas as probas (teórico-prácticas e de exercicios). Os alumnos que superen a Avaliación Continua quedarán exentos das convocatorias oficiais. No entanto, poderán presentarse a optar a maior nota. No caso de superar a Avaliación Continua e presentarse ás convocatorias oficiais, a nota final será a que se obteña como resultado de ambas as probas (en todo caso conservarase a anterior se é maior).

CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10) Os alumnos que NON superasen a avaliación continua e teñan unha parte pendente poderán recuperar esta unicamente na convocatoria de Xaneiro/Xuño. No resto dos casos:

- a) Aqueles alumnos que realizasen con aproveitamento as prácticas, realizarán unha proba reducida cunha parte teórico-práctica (30% da nota) e outra de exercicios (70% da nota).
- b) Aqueles alumnos que non cumpran a condición das prácticas, realizarán unha proba completa cunha parte teórico-práctica (30% da nota) e outra de exercicios (70% da nota).

Por acordo da Comisión Permanente da EEI:

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

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

GIL, M.A. y GINER, F., **Cómo Crear y Hacer Funcionar una Empresa. Conceptos e instrumentos**, 9ª, 2013,

González, F.J., **Creación de empresas. Guía del emprendedor**, 4ª, 2012,

AENOR, **Ingeniería de Mantenimiento. Técnicas y métodos de aplicación a la operativa de los equipos**, 2004,

Kelly, A.; Harris, M.J., **Gestión del Mantenimiento Industrial**, 1998,

#### Bibliografía Complementaria

AENOR, **Norma UNE-EN 13306: Terminología del mantenimiento. Norma UNE-EN 13460: Mantenimiento. Documentos para el mantenimiento.**, 2011,

AENOR, **Norma UNE-EN 13269: Mantenimiento. Guía para la preparación de contratos de mantenimiento. Norma UNE-EN 15341: Indicadores de Mantenimiento.**, 2007,

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Dirección da Empresa e dos Recursos Humanos/V04M141V01401

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Dirección Estratégica. Producción e Loxística/V04M141V01221

Dirección da Empresa e dos Recursos Humanos/V04M141V01401

Métodos Matemáticos na Enxeñaría Industrial/V04M141V01106

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Instalacións Eléctricas de Alta Tensión**

Materia	Instalacións Eléctricas de Alta Tensión			
Código	V04M141V01347			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán Galego			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Fernández Otero, Antonio			
Profesorado	Fernández Otero, Antonio			
Correo-e	afotero@uvigo.es			
Web	http://faiic.uvigo.es			
Descrición xeral	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**

Código	
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.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
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**

Tema	
1. Liñas eléctricas de alta tensión	a) Modelo eléctrico de liñas b) Cálculo mecánico de liñas aéreas
2. Subestacións	a) Aspectos xerais b) Tipos e configuracións c) Elementos dunha subestación
3. Posta a terra en instalacións de *AT	a) Aspectos xerais b) Posta a terra de liñas de alta tensión c) Posta a terra de subestacións e *CTs
4. Sobretensións e coordinación de illamento	a) Tipos de sobretensións b) Coordinación de illamento c) Dispositivos de protección

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	24	36
Resolución de problemas	10	24	34
Traballo tutelado	12	28.5	40.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos conceptos teóricos de cada tema a todo o grupo no horario de aula establecida polo centro. Fomentarase a participación activa dos alumnos en forma de preguntas e respostas en ambos os sentidos.
Resolución de problemas	Formulación e resolución por parte do profesor de exercicios de aplicación práctica dos contidos teóricos previamente desenvolvidos
Traballo tutelado	Resolución por parte dos alumnos de supostos prácticos de maior amplitude e complexidade, tutelados polo profesor aproveitando as horas prácticas en aula informática

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Resolverase calquera cuestión ou dúbida que lle xurda ao alumno de forma personalizada no horario de *tutorías establecido, no despacho do profesor. Tamén se atenderán as consultas de tipo puntual vía correo electrónico.
Traballo tutelado	Resolverase calquera cuestión ou dúbida que lle xurda ao alumno de forma personalizada no horario de *tutorías establecido, no despacho do profesor. Tamén se atenderán as consultas de tipo puntual vía correo electrónico.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Traballo tutelado	Valoración dos traballos de tipo práctico realizados polo alumno a proposta do profesor.	40	CE12 CE17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame de resolución de exercicios de tipo práctico. En este examen, partes da materia poderán ser liberadas ao alumno en función da avaliación obtida no Traballo tutelado.	60	CE12 CE17

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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

#### Bibliografía Básica

Pascual Simón Comín y otros, **Cálculo y diseño de líneas eléctricas de alta tensión**, Garceta,  
J. A. Martínez Velasco, **Coodinación de aislamiento en redes eléctricas de alta tensión**, McGraw Hill,  
MIET, **Reglamento CTGS instalaciones eléctricas de alta tensión**,

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Sistemas de Enerxía Eléctrica/V04M141V01201

#### Outros comentarios

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

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño Avanzado de Procesos Químicos**

Materia	Diseño Avanzado de Procesos Químicos			
Código	V04M141V01348			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	3	OP	2	1c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Canosa Saa, Jose Manuel			
Profesorado	Canosa Saa, Jose Manuel			
Correo-e	jcanosa@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	A materia está orientada ao deseño, estudo e simulación dos procesos químico industriais: alimentación, farmacéutica, petroquímica, produtos intermedios, etc.			

**Competencias**

Código	
CE1	CET1. Proyectar, calcular y diseñar productos, procesos, instalaciones y plantas.
CE7	CET7. Aplicar los conocimientos adquiridos y resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares.
CE10	CET10. Poseer las habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando de un modo autodirigido o autónomo.
CE15	CTI4. Capacidad para el análisis y diseño de procesos químicos.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias	
- Coñecementos para a optimización de procesos e os seus recursos.	CE1	
- Saber analizar e deseñar procesos da industria química e de proceso.	CE10	
	CE15	
Dominar la terminología específica de la simulación. de procesos.	CE1	CT1
Dominar los conceptos de separación por transferencia de materia y de ingeniería de las reacciones químicas.	CE7	CT1
	CE15	
Identificar los procesos y operaciones implicados en carboquímica, petroquímica e industrias del sector químico en general.	CE10	
	CE15	
Desarrollar proyectos: estudio de ejemplos prácticos de simulación y optimización de procesos químicos.	CE1	CT1 CT2 CT5

**Contidos**

Tema	
TEMA 1. Introducción ao Diseño de Procesos Químicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceptos básicos de simulación.</li> <li>- Diagramas de fluxo: Grados de liberdade</li> <li>- Fundamentos da Simulación.</li> <li>- Elementos impulsores de fluídos. Válvulas, bombas, turbinas, compresores, etc.</li> <li>- Equipos para el intercambio de calor.</li> <li>- Simulación de operacións unitarias.</li> </ul>



TEMA 2. Operacións de Transferencia de materia.

- Equilibrio entre fases. Ecuaciones de estado. Coeficientes de actividade.
  - Ferramentas para el análise conceptual de procesos químicos. Análise de correntes.
  - Equilibrios ternarios. Curvas de residuo.
  - Análise de sensibilidade. Especificaciones e variables de deseño.
- Dimensionamiento de equipos de separación.
- Exemplos: Simulación de operacións de destilación súbita, rectificación, extracción e absorción.
  - Exemplos: Simulación avanzada de operacións de separación.

TEMA 3. Reactores químicos

- Cinética química. Clasificación de reaccións químicas.
- Tipos de reactores químicos
- Reactor discontinuo de mestura perfecta. Deseño de procesos batch.
- Reactor de equilibrio.
- Reactor continuo de mestura perfecta.
- Reactor continuo de fluxo pistón.
- Reactores en serie. Reactores con recirculación
- Variables de deseño de reactores. Dimensionamiento.
- Exemplos: Simulación de reactores químicos. reactores en cascada

TEMA 4. integración de Enerxía

- Eficacia termodinámica dos procesos químicos.
- Traballo mínimo de separación.
- Consumo de traballo neto e eficacia termodinámica.
- Redes de intercambio de enerxía
- Redución del consumo enerxético.
- Exemplos.

PRÁCTICAS: Simulación de procesos químicos con ASPEN - HYSYS.

- Análisis do diagrama de fluxo
- Simulación e análise do comportamento de plantas químicas.
- Optimización e control de procesos químicos.
- Exercicios prácticos: Procesos de Petroquímica, bioquímica, síntesis de compostos, etc.
- Fundamentos de simulación dinámica de procesos químicos.
- Conceptos básicos de simulación dinámica en HYSYS.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	12	15	27
Prácticas en aulas informáticas	12	24	36
Exame de preguntas obxectivas	2	0	2
Práctica de laboratorio	2	8	10

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas en aulas informáticas	Desenvólvense en espazos con software especializado (aulas informáticas). Aplicación dos coñecementos nel simulador comercial ASPEN-Hysys. Adquisición de habilidades básicas e procedimentales en relación coa materia, a través exemplos prácticos.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas en aulas informáticas	Orientarase ao alumno na adquisición de habilidades básicas e resolución de problemas relacionadas coa materia obxecto de estudo. Realizarase un seguimento do progreso do alumno.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Exame de preguntas obxectivas	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta con elección múltiple.	50	CE7 CT1 CE10 CT5
	Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.		

Práctica de laboratorio	Pruebas para la evaluación que incluyen actividades, problemas o ejercicios prácticos a resolver. Los alumnos deben dar respuesta a la actividad planteada, aplicando los conocimientos teóricos y prácticos de la asignatura.	50	CE1 CE7 CE15	CT2 CT5
-------------------------	---	----	--------------------	------------

---

### Outros comentarios sobre a Avaliación

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

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

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

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

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

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

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

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

#### Bibliografía Complementaria

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

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

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

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

---

### Recomendacións

---

#### Outros comentarios

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.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Dirección da Empresa e dos Recursos Humanos**

Materia	Dirección da Empresa e dos Recursos Humanos			
Código	V04M141V01401			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Lingua impartición	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Pardo Froján, Juan Enrique Mejías Sacaluga, Ana María			
Profesorado	Mejías Sacaluga, Ana María Pardo Froján, Juan Enrique			
Correo-e	jpardo@uvigo.es mejias@uvigo.es			
Web				

**Descrición xeral** O enfoque adoptado nesta materia pretende adaptarse ás demandas do novo marco contextual universitario, o EEES, onde o papel do alumno adquire unha maior relevancia, o que se traduce nuns maiores niveis de participación e de autonomía. Os contidos abórdanse desde unha perspectiva eminentemente práctica, tendo en conta que se trata dunha materia que se imparte a un perfil de alumnos de corte técnico onde das cuestións relacionadas coa dirección da empresa son relevantes, aínda que dun modo lateral. Co desenvolvemento desta materia preténdese que o alumno saiba entender e aplicar o concepto de dirección de empresa a situacións específicas. A materia divídase en dous partes con obxectivos claramente diferenciados. A primeira parte pretende que o alumno coñeza a realidade dunha empresa a través da interpretación dos seus datos básicos e que sexa capaz de realizar unha análise da mesma utilizando unha serie de indicadores básicos. Tamén se fai referencia á importancia do coñecemento que os custos teñen dentro da empresa e o seu papel para asegurar a súa viabilidade/rendibilidade. A segunda parte, de perfil máis cualitativo, céntrase máis no papel das persoas e como estas son a parte esencial no desenvolvemento da empresa como elementos básicos da súa estrutura organizativa.

**Competencias**

Código	
CE2	CET2. Dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
CE6	CET6. Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.
CE20	CGS1. Conocimientos y capacidades para organizar y dirigir empresas.
CE21	CGS2. Conocimientos y capacidades de estrategia y planificación aplicadas a distintas estructuras organizativas.
CE22	CGS3. Conocimientos de derecho mercantil y laboral.
CE23	CGS4. Conocimientos de contabilidad financiera y de costes.
CE25	CGS6. Capacidades para organización del trabajo y gestión de recursos humanos. Conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.

**Resultados de aprendizaxe**

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Coñecer os aspectos relacionados coa dirección das empresas desde o punto de vista da Enxeñaría Industrial.	CE2 CE6
Coñecer os aspectos básicos da Administración para avaliar os custos e rendibilidade das empresas.	CE20 CE21
Coñecer os aspectos básicos que afectan á xestión do persoal: motivación, valoración, seguridade, retribución, etc.	CE22 CE23 CE25

**Contidos**

Tema	
------	--

PARTE 1: A Administración e o seu campo.	<input type="checkbox"/> Introducción ás finanzas na Enxeñaría. <input type="checkbox"/> Formas xurídicas da empresa. As sociedades mercantís. <input type="checkbox"/> Conceptos Económico-Financeiros. Conta de Resultados. Cadro de Financiamento. <input type="checkbox"/> *Apalancamiento. Fondo de Manobra. *Cash-*Flow. <input type="checkbox"/> Diagnóstico Económico Financeiro: Interpretación de Balances. <input type="checkbox"/> Análise Patrimonial. Rendibilidade, Viabilidade. Cocietes
PARTE 2: *Metodos de Cálculo de Custos	<input type="checkbox"/> O Custo dos Recursos financeiros. Os Custos de Oportunidade. Os Custos Comerciais e de Distribución. Os Custos de Administración. Os Custos de Investigación e Desenvolvemento (I+D). <input type="checkbox"/> Métodos de Cálculo de Custos. Sistema de custos baseado nas actividades (ABC).
*PRTE 3: O Papel dos Recursos Humanos	<input type="checkbox"/> A dirección administrativa. A teoría das relacións humanas. <input type="checkbox"/> O Papel do mando. Habilidades directivas <input type="checkbox"/> Descrición de Postos de traballo. Valoración de postos. <input type="checkbox"/> Planificación, selección e contratación. Acolliada. <input type="checkbox"/> Formación. Plans de carreira. <input type="checkbox"/> Avaliación do desempeño. Políticas retributivas e incentivos <input type="checkbox"/> Dereitos e deberes laborais. Clima laboral. Negociación colectiva. <input type="checkbox"/> A xestión da prevención de riscos laborais
Parte 4: Os Sistemas de Participación e a Mellora Continua	<input type="checkbox"/> Enfoque de mellora continua e sistemas de participación. Ferramentas de participación.
Parte 5: A Xestión do coñecemento e dos *RR.*HH.	<input type="checkbox"/> A Xestión do coñecemento, a innovación e a tecnoloxía. <input type="checkbox"/> Responsabilidade Social Corporativa e Xestión sustentable dos *RRHH.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	36	72	108
Resolución de problemas	12	24	36
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	3	6

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas	Análise dun feito, problema ou suceso real coa finalidade de coñecelo, interpretalo, resolvelo, xerar hipótese, contrastar datos, reflexionar, completar coñecementos, diagnosticalo e adestrarse en procedementos alternativos de solución

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Resolución de problemas	Apoio na resolución de problemas a través de exercicios e casos prácticos.
Lección maxistral	Resolución de dúbidas sobre os conceptos desenvolvidos nas clases de aula.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Resolución de problemas	Proba de avaliación continua que se realizará nas clases de prácticas consistente na resolución dalgún caso ou situación similar ás desenvolvidas nas clases.	30	CE2 CE6 CE20 CE21 CE22 CE23 CE25
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba de avaliación que se realizará fóra das clases e que consistirá no desenvolvemento dalgún dos contidos da materia *desarrollados ao longo do curso e a aplicación dos mesmos a unha situación tipo.	70	CE2 CE6 CE20 CE21 CE22 CE23 CE25

### Outros comentarios sobre a Avaliación

### Compromiso ético

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

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

---

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

#### **Bibliografía Básica**

Suárez Suárez, A., **Decisiones óptimas de inversión y financiación en la empresa.**, 22ª, Pirámide., 2014

De la Calle Durán y Ortiz de Urbina Criado, **Fundamentos de Recursos Humanos.**, 2ª, Pearson, 2014

Kaplan, R.S.; Cooper, R., **Costo y Efecto**, Gestión 2000, 2007

Delgado et al., **Gestión de Recursos Humanos: del análisis teórico a la solución práctica.**, 1ª, Pearson Prentice Hall., 2006

#### **Bibliografía Complementaria**

---

### **Recomendacións**

#### **Outros comentarios**

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

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

<b>DATOS IDENTIFICATIVOS</b>				
<b>Traballo Fin de Máster</b>				
Materia	Traballo Fin de Máster			
Código	V04M141V01402			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría Industrial			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	24	OB	2	2c
Lingua impartición				
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Pardo Froján, Juan Enrique Comesaña Piñeiro, Rafael			
Profesorado	Comesaña Piñeiro, Rafael Pardo Froján, Juan Enrique			
Correo-e	jpardo@uvigo.es racomesana@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Realización, presentación e defensa, unha vez obtidos todos os créditos do plan de estudos, dun exercicio orixinal realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto integral de Enxeñaría Industrial de natureza profesional no que se sintetizen as competencias adquiridas nos ensinos.			

### Competencias

Código	Descrición
CE35	CTFM1. Realización, presentación y defensa, una vez obtenidos todos los créditos del plan de estudios, de un ejercicio original realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente en un proyecto integral de Ingeniería Industrial de naturaleza profesional en el que se sintetizen las competencias adquiridas en las enseñanzas.
CT1	ABET-a. A capacidade de aplicar coñecementos de matemáticas, ciencia e enxeñaría.
CT2	ABET-b. A capacidade para deseñar e dirixir experimentos, así como para analizar e interpretar datos.
CT3	ABET-c. A capacidade para proxectar un sistema, compoñente ou proceso para atender ás necesidades deseadas dentro das restricións realistas, como económica, ambiental, social, política, ética, de saúde e seguridade, fabricación e sostibilidade .
CT5	ABET-e. A capacidade de identificar, formular e resolver problemas de enxeñaría.
CT7	ABET-g. A capacidade de comunicar de forma eficaz.

### Resultados de aprendizaxe

Resultados de aprendizaxe	Competencias
Posta en práctica dos coñecementos adquiridos no desenvolvemento dun tema aplicado específico	CE35
	CT1
	CT2
	CT3
	CT5
	CT7
Realización dun proxecto integral de Enxeñaría Industrial de natureza profesional no que se sintetizen as competencias adquiridas nos ensinos.	CE35
	CT1
	CT2
	CT3
	CT5
	CT7

### Contidos

Tema
(*)· Objetivos del trabajo
· Antecedentes y bases de partida
· Desarrollo
· Conclusiones
· Pliego de condiciones
· Presupuesto
· Plano

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballo tutelado	25	75	100

Resolución de problemas	20	30	50
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	200	200
Estudo previo	0	125	125
Estudo de casos	0	75	75
Práctica de laboratorio	0	50	50

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

### Metodoloxía docente

	Descrición
Traballo tutelado	Documentación sobre a estado da arte do tema obxecto do TFM
Resolución de problemas	Formulación do problema a abordar
Aprendizaxe baseado en proxectos	Redacción da memoria e do resumo executivo
Estudo previo	Desenvolvemento e implantación da solución elixida
Estudo de casos	Análise de solucións

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de carácter teórico como práctico.
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación	Competencias Avaliadas
Traballo tutelado	(*)El alumno deberá realizar una memoria del trabajo y una exposición pública del mismo.	100	CE35 CT1 CT2 CT3 CT5 CT7

### Outros comentarios sobre a Avaliación

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

#### Bibliografía Complementaria

### Recomendacións

### Outros comentarios

Realización, presentación e defensa, unha vez obtidos todos os créditos do plan de estudos, dun exercicio orixinal realizado individualmente ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto integral de Enxeñaría Industrial de natureza profesional no que se sintetizen as competencias adquiridas nos ensinos.