



## TABLA DE ERROS

Lugar do erro	Descrición
Materia V12G320V01601, apartado 'Avaliación da materia'	O apartado contén algún elemento maior que o tamaño vertical de folia (por exemplo unha táboa) polo que tivo que ser redimensionado.
Materia V12G320V01603, apartado 'Contidos da materia'	O apartado contén algún elemento maior que o tamaño vertical de folia (por exemplo unha táboa) polo que tivo que ser redimensionado.

## Escola de Enxeñaría Industrial

### Grao en Enxeñaría Eléctrica

#### Materias

##### Curso 1

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V12G320V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1c	9
V12G320V01102	Física: Física I	1c	6
V12G320V01103	Matemáticas: Álgebra e estatística	1c	9
V12G320V01104	Matemáticas: Cálculo I	1c	6
V12G320V01201	Empresa: Introducción á xestión empresarial	2c	6
V12G320V01202	Física: Física II	2c	6
V12G320V01203	Informática: Informática para a enxeñaría	2c	6
V12G320V01204	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais	2c	6
V12G320V01205	Química: Química	2c	6

##### Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V12G320V01301	Ciencia e tecnoloxía dos materiais	1c	6
V12G320V01302	Termodinámica e transmisión de calor	1c	6
V12G320V01303	Mecánica de fluídos	1c	6
V12G320V01304	Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas	1c	6
V12G320V01305	Teoría de máquinas e mecanismos	1c	6
V12G320V01401	Electrotecnia	2c	9
V12G320V01404	Fundamentos de electrónica	2c	6
V12G320V01405	Fundamentos de automatización	2c	6

##### Curso 3

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V12G320V01501	Electrónica de potencia e regulación automática	1c	9

##### Curso 2

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V12G320V01502	Máquinas térmicas e de fluídos en centrais e enerxías renovables	2c	9

##### Curso 3

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V12G320V01503	Instalacións eléctricas I	1c	6
V12G320V01504	Máquinas eléctricas	1c	9
V12G320V01505	Resistencia de materiais	1c	6
V12G320V01601	Deseño e cálculo de máquinas eléctricas	2c	6
V12G320V01602	Instalacións eléctricas II	2c	6
V12G320V01603	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación	2c	6
V12G320V01604	Tecnoloxía medioambiental	2c	6
V12G320V01605	Fundamentos de organización de empresas	2c	6

#### Curso 4

Código	Nome	Cuadrimestre	Cr.totais
V12G320V01701	Control de máquinas e accionamentos eléctricos	1c	6
V12G320V01702	Centrais eléctricas	1c	6
V12G320V01703	Liñas eléctricas e transporte de enerxía	1c	6
V12G320V01704	Oficina técnica	1c	6
V12G320V01801	Xeración eléctrica con enerxías renovables	2c	6
V12G320V01802	Sistemas eléctricos de potencia	2c	6
V12G320V01902	Compoñentes eléctricos en vehículos	2c	6
V12G320V01903	Inglés técnico I	2c	6
V12G320V01904	Inglés técnico II	2c	6
V12G320V01905	Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos	2c	6
V12G320V01906	Programación avanzada para a enxeñaría	2c	6
V12G320V01907	Seguridade e hixiene industrial	2c	6
V12G320V01908	Tecnoloxía láser	2c	6
V12G320V01911	Calidade da enerxía eléctrica	1c	6
V12G320V01912	Electrificación e tracción eléctrica	1c	6
V12G320V01914	Instalacións eléctricas especiais	1c	6
V12G320V01981	Prácticas externas: Prácticas en empresa	2c	6
V12G320V01991	Traballo de Fin de Grao	2c	12

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Expresión gráfica: Expresión gráfica**

Materia	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Código	V12G320V01101			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	FB	1	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	López Figueroa, Concepto Esteban			
Profesorado	Adán Gómez, Manuel Alegre Fidalgo, Paulino Alonso Rodríguez, José Antonio Bouza Rodríguez, José Benito Corralo Domonte, Francisco Javier González Cespón, José Luis López Figueroa, Concepto Esteban Patiño Barbeito, Faustino Roa Corral, Ernesto Troncoso Saracho, José Carlos			
Correo-e	esteban@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta asignatura é formar ao alumnado na temática relativa á Expresión Gráfica, ó obxecto de capacitálo para o manexo e interpretación dos sistemas de representación máis empregados na realidade industrial e as súas técnicas básicas, introducirlo ó coñecemento das formas, xeración e propiedades dos entes geométricos máis frecuentes na técnica, incluíndo a adquisición de visión e comprensión espacial, inicialo no estudo dos aspectos de carácter tecnolóxico que inciden na Expresión Gráfica da Enxeñaría e introducillo racionalmente no coñecemento e aplicación da Normalización, tanto nos seus aspectos básicos como nos específicos. A asignatura desenvolverase de maneira que capacite ao alumno para o emprego indistinto de técnicas tradicionais e de novas tecnoloxías da información e comunicacións.			

**Competencias de titulación**

Código	
A18	FB5 Capacidade para a visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por ordenador.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
FB5 Capacidade para a visión espacial e coñecemento das técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionais de xeometría métrica e xeometría descritiva, como mediante as aplicacións de deseño asistido por ordenador.	saber saber facer Saber estar / ser	A18
CT2 Resolución de problemas.	saber saber facer Saber estar / ser	B2
CT5 Xestión da información.	saber saber facer	B5

CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	saber saber facer	B6
CS1 Aplicar coñecementos.	saber saber facer	B9
CS5 Adaptación a novas situacións.	saber saber facer Saber estar / ser	B13
CS6 Creatividade.	saber saber facer Saber estar / ser	B14
CP2 Razoamento crítico.	saber saber facer	B16
CP3 Traballo en equipo.	saber saber facer Saber estar / ser	B17
CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	saber saber facer Saber estar / ser	B20

## Contidos

Tema	
1. Presentación - O Debuxo Técnico.	1.1. O debuxo como linguaxe. 1.2. Debuxo arquitectónico, topográfico e industrial. 1.3. Tipos de debuxos técnicos. 1.4. Debuxos de proxecto e implantación.
2. Introducción á Normalización	2.1. Definición e vantaxes da normalización. 2.2. Regulamento, especificación e norma. 2.3. Tipos de normas. 2.4. Organismos de normalización. 2.5. A normalización no Debuxo Técnico. 2.6. Normas básicas de Debuxo Técnico.
3. Fundamentos de Xeometría	3.1. Punto, liña, superficie e corpo. 3.2. Recta, plano e espazo. 3.3. Invariantes proxectivos.
4. Curvas planas	4.1. Tanxencia e curvatura. 4.2. Curvas cónicas. 4.3. Aplicacións: evolvente, evoluta e curvas de rodadura.
5. Elementos do espazo - Sistemas de representación.	5.1. Proxetividade no espazo. 5.2. Proxeccións paralelas ortogonal e oblicua. 5.3. Proxección central. 5.4. Perspectivas correspondentes. 5.5. Representación de punto, recta, plano e corpo. 5.6. Verdadeiras magnitudes: Seccións 5.7. Intersección de corpos.
6. Superficies - Curvas alabeadas	6.1. Poliedros. 6.2. Superficies de revolución. 6.3. Superficies regradas. 6.4. Intersección de superficies. 6.5. Curvas alabeadas: Poligonal alabeada. 6.6. Curvaturas de flexión e torsión.
7. Representación normalizada	7.1. Visualización e representación de formas corpóreas. 7.2. Métodos de disposición de vistas. 7.3. Tipos de vistas. 7.4. Cortes e seccións. 7.5. Outros convencionalismos: interseccións, pezas simétricas, vistas interrompidas, elementos repetitivos, detalles, ...
8. Elementos e formas de acotación	8.1. Principios xerais e tipos de acotación. Elementos, símbolos e disposición das cotas. 8.2. Indicacións especiais (radios, elementos equidistantes, cotas perdidas, especificacións particulares, ...). 8.3. Chaveteros e entalladuras. conicidade e inclinación y perfiles.

9. Representación de elementos normalizados.	9.1 Elementos de unión. 9.2 Conxuntos. 9.3 Representación de elementos mecánicos normalizados.
10. Sistemas de tolerancias	10.1. Fundamentos e necesidade de las tolerancias. 10.2. Tolerancias dimensionais e axustes e a súa representación. 10.3. Tolerancias xeométricas e a súa representación. 10.4. Acabados e tratamentos de calidade superficial e a súa representación.
11. Simbología e representacións esquemáticas	11.1 Principios e técnicas da expresión gráfica. 11.2 Normativa de aplicación en simbología. 11.2. Características e clases dos símbolos e códigos. 11.4. Símbolos normalizados. 11.5. Símbolos gráficos para esquemas. 11.6. Tipoloxía de esquemas segundo a súa natureza e Aplicación. 11.7. Aplicacións prácticas das representacións esquemáticas na Enxeñería.
12. O Deseño na Enxeñería	12.1 Enxeñería, deseño e debuxo. 12.2 O proceso de deseño 12.3 Metodoloxías do deseño na enxeñería 12.4 Deseño, fabricación e comercialización
(*)	(*)

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	38	116	154
Resolución de problemas e/ou exercicios	34	0	34
Titoría en grupo	4	0	4
Metodoloxías integradas	0	27	27
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	0	1
Probas de autoavaliación	0	3	3

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Sesión maxistral activa. Cada unidade temática será presentada polo profesor, complementada cos comentarios dos estudantes con base na bibliografía asignada ou outra pertinente.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Plantexaranse exercicios e/ou problemas que se resolverán de xeito individual ou grupal.
Titoría en grupo	Realización de actividades de reforzo á aprendizaxe mediante a resolución tutelada de xeito grupal de supostos prácticos vinculados aos contidos teóricos da asignatura.
Metodoloxías integradas	Realización de actividades que requiren a participación activa e a colaboración entre os estudantes.

### Atención personalizada

	Descrición
Titoría en grupo	Proposta de exercicios complementarios para o reforzo á aprendizaxe dos contidos da asignatura, dirixidos aos alumnos que mostren dificultades para seguir de forma adecuada o desenvolvemento das clases de teoría e prácticas.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da asignatura, 65 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 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar a asignatura.	65

Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas. Ó longo do cadrimestre, en determinadas sesións de resolución de problemas e exercicios plantexaranse problemas ou exercicios para a súa resolución polo alumnado e posterior entrega ó profesor, que os evaluará de acordo cos criterios que con anterioridade comunicáronse aos alumnos. 35

---

### **Outros comentarios e segunda convocatoria**

En segunda convocatoria o alumnado someterase a unha proba teórico-práctica para avaliar o seu grado de adquisición de competencias, de características análogas ó exame final, na que para superar a asignatura será necesario alcanzar unha cualificación mínima de 5,0 puntos sobre 10 posibles.

#### **Profesores responsables de grupos:**

Grupo A: Juan José Guirado Fernández

Grupo B: Luis González Piñeiro

Grupo C: Juan José Guirado Fernández

Grupo D: Luis González Piñeiro

Grupo E: ANTONIO FERNANDEZ ALVAREZ

Grupo F: Francisco Javier Corralo Domonte

Grupo G: Ernesto Roa Corral

Grupo H: Ernesto Roa Corral

Grupo I: FAUSTINO PATIÑO BARBEITO

Grupo J: MANUEL ADAN GOMEZ

Grupo K: CONCEPTO ESTEBAN LOPEZ FIGUEROA

---

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

Asociación Española de Normalización (AENOR), Normas UNE de Dibujo Técnico, Versión en vigor, Ed. AENOR, Madrid  
Auria, José M.; Ibáñez Carabantes, Pedro; Ubieto Artur, Pedro, DIBUJO INDUSTRIAL. CONJUNTOS Y DESPIECES, 2ª Edición, ISBN: 84-9732-390-4, Ed. Thomson-Paraninfo, Madrid 2005

Crespo Ganuza, J.J.; Ustarroz Irizar, Iñaki, ESQUEMAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN. PROBLEMAS RESUELTOS, ISBN: 84-607-8865-2, Ed. I. Ustarroz Irizar, Pamplona, 2003

Félez, Jesús; Martínez, Mª Luisa, DIBUJO INDUSTRIAL, 3ª Edición, ISBN: 84-7738-331-6, Ed. Síntesis, Madrid, 1999

Guirado Fernández, Juan José, INICIACIÓN Á EXPRESIÓN GRÁFICA NA ENXEÑERÍA , ISBN: 84-95046-27-X, Ed. Gamesal, Vigo, 2003

Ramos Barbero, Basilio; García Maté, Esteban, DIBUJO TÉCNICO, 2ª Edición, ISBN: 84-8143-261-X, Ed. AENOR, Madrid, 2000

Roldán Vilorio, J., NEUMÁTICA, HIDRÁULICA Y ELECTRICIDAD APLICADA, 10ª Edición, ISBN: 84-283-1648-1, Ed. Paraninfo, Madrid, 2001

, Manuales de usuario y tutoriales del software DAO empleado en la asignatura, ,

---

### **Recomendacións**

#### **Outros comentarios**

É recomendable para un adecuado seguimento da asignatura dispoñer de coñecementos previos de debuxo, ó nivel dos estudos cursados no Bacharelato da Opción Científico-Tecnolóxica.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física: Física I**

Materia	Física: Física I			
Código	V12G320V01102			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Ribas Pérez, Fernando Agustín			
Profesorado	Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Legido Soto, José Luís López Vázquez, José Carlos Lugo Latas, Luis Quintero Martínez, Félix Ribas Pérez, Fernando Agustín Serra Rodríguez, Julia Asunción Soto Costas, Ramón Francisco Trillo Yáñez, María Cristina Vázquez Pérez, Juan Manuel			
Correo-e	fribas@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)Física del primer curso de las Ingenierías Industriales			

**Competencias de titulación**

Código			
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A12	FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.		
A13	FB2 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, así como a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.		
B1	CT1 Análise e síntese.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.		
B16	CP2 Razoamento crítico.		
B17	CP3 Traballo en equipo.		

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
FB2a. Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica e campos e ondas e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da inxeniería.	saber saber facer	A13 B1 B2 B10 B16 B17
CG3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que lles capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	saber saber facer	A3 A12
CS2. Aprendizaxe e traballo autónomos.	saber saber facer Saber estar / ser	B10

**Contidos**



Tema

1.- UNIDADES, CANTIDADES FÍSICAS E VECTORES	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.- A natureza da Física.</li> <li>1.2.- Consistencia e conversions de unidades.</li> <li>1.3.- Incerteza e cifras significativas.</li> <li>1.4.- Estimacións e ordes de magnitude.</li> <li>1.5.- Vectores e suma de vectores.</li> <li>1.6.- Compoñentes de vectores.</li> <li>1.7.- Vectores unitarios.</li> <li>1.8.- Produtos de vectores.</li> </ul>
2.- MOVEMENTO EN DOUS OU TRES DIMENSIÓNS	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.- Vectores de posición e velocidade.</li> <li>2.2.- O vector aceleración.</li> <li>2.3.- Movemento de proxectís.</li> <li>2.4.- Movemento nun círculo.</li> <li>2.5.- Velocidade relativa.</li> </ul>
3.- LEIS DO MOVEMENTO DE NEWTON	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.- Forza e interaccións.</li> <li>3.2.- Primeira lei de Newton.</li> <li>3.3.- Segunda lei de Newton.</li> <li>3.4.- Masa e peso.</li> <li>3.5.- Terceira lei de Newton.</li> <li>3.6.- Diagramas de corpo libre.</li> </ul>
4.- APLICACIÓNS DAS LEIS DE NEWTON	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1.- Emprego da primeira lei de Newton: partículas en equilibrio.</li> <li>4.2.- Emprego da segunda lei de Newton: dinámica de partículas.</li> <li>4.3.- Forzas de fricción.</li> <li>4.4.- Dinámica do movemento circular.</li> <li>4.5.- Forzas fundamentais da Natureza.</li> </ul>
5.- TRABALLO E ENERXÍA CINÉTICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.- Traballo.</li> <li>5.2.- Traballo e enerxía cinética.</li> <li>5.3.- Traballo e enerxía con forzas variables.</li> <li>5.4.- Potencia.</li> </ul>
6.- ENERXÍA POTENCIAL E CONSERVACIÓN DA ENERXÍA	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1.- Enerxía potencial gravitacional.</li> <li>6.2.- Enerxía potencial elástica.</li> <li>6.3.- Forzas conservativas e non conservativas.</li> <li>6.4.- Forza e enerxía potencial.</li> <li>6.5.- Diagramas de enerxía.</li> </ul>
7.- CANTIDADE DE MOVEMENTO, IMPULSO E CHOQUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1.- Cantidade de movemento e impulso.</li> <li>7.2.- Conservación da cantidade de movemento.</li> <li>7.3.- Choques inelásticos.</li> <li>7.4.- Choques elásticos.</li> <li>7.5.- Centro de masa.</li> <li>7.6.- Propulsión a reacción.</li> </ul>
8.- ROTACIÓN DE CORPOS RÍXIDOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.- Velocidade e aceleración angulares.</li> <li>8.2.- Rotación con aceleración angular constante.</li> <li>8.3.- Relación entre cinemática lineal e angular.</li> <li>8.4.- Enerxía no movemento rotacional.</li> <li>8.5.- Teorema dos eixos paralelos.</li> <li>8.6.- Cálculo de momento de inercia.</li> </ul>
9.- DINÁMICA DO MOVEMENTO ROTACIONAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>9.1.- Momento de torsión.</li> <li>9.2.- Momento de torsión e aceleración angular dun corpo ríxido.</li> <li>9.3.- Xiro dun corpo ríxido sobre un eixo móbil.</li> <li>9.4.- Traballo e potencia no movemento rotacional.</li> <li>9.5.- Cantidade de movemento angular.</li> <li>9.6.- Conservación da cantidade de movemento angular.</li> <li>9.7.- Xiróscopos e precesión.</li> </ul>
10.- EQUILIBRIO E ELASTICIDADE	<ul style="list-style-type: none"> <li>10.1.- Condicións de equilibrio.</li> <li>10.2.- Centro de gravidade.</li> <li>10.3.- Resolución de problemas de equilibrio de corpos ríxidos.</li> <li>10.4.- Esfuerzo, tensión e módulos de elasticidade.</li> <li>10.5.- Elasticidade e plasticidade.</li> </ul>
11.- MOVEMENTO PERIÓDICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>11.1.- Descrición da oscilación.</li> <li>11.2.- Movemento armónico simple.</li> <li>11.3.- Enerxía no movemento armónico simple.</li> <li>11.4.- Aplicacións do movemento armónico simple.</li> <li>11.5.- O péndulo simple.</li> <li>11.6.- O péndulo físico.</li> <li>11.7.- Oscilacións amortecidas.</li> <li>11.8.- Oscilacións forzadas e resonancia.</li> </ul>

12.- MECÁNICA DE FLUIDOS

- 12.1.- Densidade.
- 12.2.- Presión nun fluído.
- 12.3.- Flotación.
- 12.4.- Fluxo de fluidos.
- 12.5.- Ecuación de Bernoulli.
- 12.6.- Viscosidade e turbulencia.

13.- ONDAS MECÁNICAS

- 13.1.- Tipos de ondas mecánicas.
- 13.2.- Ondas periódicas.
- 13.3.- Descrición matemática dunha onda.
- 13.4.- Rapidez dunha onda transversal.
- 13.5.- Enerxía do movemento ondulatorio.
- 13.6.- Interferencia de ondas, condicións de fronteira e superposición.
- 13.7.- Ondas estacionarias nunha corda.
- 13.8.- Modos normais dunha corda.

LABORATORIO

- 1.- Teoría de Medidas, Erros, Gráficas e Axustes. Exemplos.
- 2.- Tempo de Reacción.
- 3.- Determinación da densidade dun corpo.
- 4.- Movemento Relativo.
- 5.- Velocidade instantánea.
- 6.- Estudo do péndulo simple.
- 7.- Experiencias cun resorte helicoidal.
- 8.- Oscilaciones amortecidas e forzadas.
- 9.- Momentos de inercia. Determinación do radio de xiro dun corpo.
- 10.- Ondas estacionarias.

**Planificación docente**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Probas de tipo test	4	0	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	0	2.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	0	7	7

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor de los contenidos sobre la materia objecto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas e exercicios relacionados cos contidos teóricos desenvolvidos.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objecto de estudio. Se desarrollarán en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).

**Atención personalizada**

	Descrición
Sesión maxistral	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Prácticas de laboratorio	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Probas de tipo test	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Informes/memorias de prácticas	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.

**Avaliación**

Descrición	Cualificación
------------	---------------

Probas de tipo test	Examen final	40
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. Deste xeito, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.	30
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Probas para avaliación das competencias que inclúen preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta extensa.	20
Informes/memorias de prácticas	Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos.	10

---

### **Outros comentarios e segunda convocatoria**

<p> <strong>Profesores responsables de grupos: </strong></p><p> Grupo A: MOHAMED BOUTINGUIZA LAROSI</p><p>Grupo B: Félix Quintero Martínez</p><p>Grupo C: MOHAMED BOUTINGUIZA LAROSI</p><p>Grupo D: María Cristina Trillo Yáñez</p><p>Grupo E: María Cristina Trillo Yáñez</p><p>Grupo F: Félix Quintero Martínez</p><p>Grupo G: JESUS BLANCO GARCIA</p><p>Grupo H: JESUS BLANCO GARCIA</p><p>Grupo I: FERNANDO AGUSTIN RIBAS PEREZ</p><p>Grupo J: FERNANDO AGUSTIN RIBAS PEREZ</p><p>Grupo K: FERNANDO AGUSTIN RIBAS PEREZ </p>

---

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

Young H., Freedman R.A., Física Universitaria, V1, 12, 2009

---

### **Recomendacións**

---

#### **Outros comentarios**

Recomendacións:

1. Nociones básicas adquiridas en las materias de Física y Matemáticas en cursos previos.
2. Capacidad de comprensión escrita y oral.
3. Capacidad de abstracción, cálculo básico y síntesis de la información.
4. Destrezas para el trabajo en grupo y para la comunicación grupal.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Matemáticas: Álgebra e estatística**

Materia	Matemáticas: Álgebra e estatística			
Código	V12G320V01103			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	FB	1	1c
Idioma	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Estatística e investigación operativa Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Pardo Fernández, Juan Carlos			
Profesorado	Bajo Palacio, Ignacio Calvo Ruibal, Natividad Castejón Lafuente, Alberto Elias Fernández García, José Ramón Fernández Manin, Generosa Fiestras Janeiro, Gloria Fonseca Bon, Cecilio Gómez Rúa, María González Rodríguez, Ramón Illán González, Jesús Ricardo Luaces Pazos, Ricardo Martín Méndez, Alberto Lucio Matías Fernández, José María Pardo Fernández, Juan Carlos Rodríguez Campos, María Celia			
Correo-e	juancp@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumno adquira o dominio das técnicas básicas da Álgebra Lineal e da Estatística que son necesarias noutras materias que debe cursar posteriormente na titulación.			

**Competencias de titulación**

Código			
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.		
A12	FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B5	CT5 Xestión da información.		
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.		
B9	CS1 Aplicar coñecementos.		

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Adquirir os coñecementos básicos sobre matrices, espazos vectoriais e aplicacións lineais.	saber	A3 A12
Manexar as operacións do cálculo matricial e resolver problemas mediante o seu uso.	saber facer	A3 A12 B2

Comprender os fundamentos sobre autovectores e autovalores, espazos vectoriais con produto escalar e formas cadráticas utilizados noutras materias.	saber	A3 A12 B2 B9
Adquirir destrezas no manexo e análise exploratoria de bases de datos.	saber	A3 A12 B5
Ser capaz de modelizar as situacións de incertidume mediante o cálculo de probabilidades.	saber facer	A3 A12 B2
Coñecer as técnicas e modelos estatísticos básicos na súa aplicación ao ámbito industrial e realizar inferencias a partir de mostras de datos.	saber	A3 A12 B2 B9
Utilizar ferramentas informáticas para resolver problemas dos contidos da materia.	saber facer	A4 B2 B6

### Contidos

Tema	
Preliminares	O corpo dos números reais. O conxunto dos números complexos: estrutura e propiedades.
Matrices, determinantes e sistemas de ecuacións lineais.	Definición e tipos de matrices. Operacións con matrices. Transformacións elementais, formas escalonadas, rango. Inversas e determinantes de matrices cadradas. Discusión e resolución de sistemas de ecuacións lineais
Espazos vectoriais e aplicacións lineais.	Definición de espazo vectorial. Subespazos. Independencia lineal, base e dimensión. Coordenadas, cambio de base. Nocións básicas sobre aplicacións lineais.
Autovalores e autovectores.	Definición de autovalor e autovector dunha matriz cadrada. Diagonalización por semellanza. Aplicacións do cálculo de autovalores.
Espazos vectoriais con produto escalar e formas cadráticas.	Espazos vectoriais con produto escalar. Norma asociada e propiedades. Ortogonalidade. O proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt. Diagonalización ortogonal. Formas cuadráticas.
Estatística descritiva e regresión.	Concepto e usos da estatística. Variables e atributos. Tipos de variables. Representacións e gráficos. Medidas de localización ou posición. Medidas de dispersión. Análise de datos bivariantes. Regresión lineal. Correlación.
Probabilidade.	Concepto e propiedades. Probabilidade condicionada e independencia de sucesos. Teorema de Bayes.
Variables aleatorias discretas e continuas.	Concepto. Tipos. Función de distribución dunha variable aleatoria. Variables aleatorias discretas e continuas. Características dunha variable aleatoria. Distribucións notables: Binomial, xeométrica, Poisson, hipergeométrica, uniforme, exponencial, normal. Teorema central do límite.
Inferencia estatística.	Conceptos xerais. Distribucións na mostraxe. Estimación puntual. Estimación por intervalos de confianza. Contrastes de hipóteses.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	40	81	121
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	12	24
Prácticas de laboratorio	24	12	36
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	40	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	0	4

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	O profesor expoñerá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases tanto de grupos grandes como pequenos e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas de laboratorio	Utilizaranse ferramentas informáticas para resolver exercicios e aplicar os coñecementos adquiridos nas clases de teoría.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno deberá resolver pola súa conta unha serie de exercicios e cuestións da materia propostos polo profesor.

### Atención personalizada

	Descrición
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico.
Sesión maxistral	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. Atenderanse dúbidas tanto de forma presencial, en especial nas clases de problemas e laboratorios e nos horarios de titorías, como de forma non presencial mediante correo electrónico.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do curso realizaranse varias probas de seguimento tanto da parte de Álgebra como da de Estatística.	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Ao término do cuadrimestre examinarase ao alumno do total da materia mediante un exame final de Álgebra e outro de Estatística.	80

### Outros comentarios e segunda convocatoria

A nota final da materia calcularase mediante a media aritmética das notas obtidas en Álgebra e en Estatística. Entenderase que un alumno se presentou á materia se se presenta ao exame final dalgunha das dúas partes.

A avaliación dos alumnos na segunda edición realizarase mediante un exame de Álgebra e outro de Estatística cuxa media supoñerá o 100% da nota final. Se na primeira edición un alumno obtén unha cualificación superior ou igual a 5 puntos (sobre 10) nunha das partes (Álgebra ou Estatística) entón, na segunda edición, poderá non presentarse ao exame final desa parte e conservar a nota obtida na primeira edición para facer a media.

### Profesores responsables por grupo:

Grupo A: Alberto Martín Méndez / Gloria Fiestras Janeiro

Grupo B: Natividad Calvo Ruibal / José María Matías Fernández

Grupo C: Alberto Castejón Lafuente / José María Matías Fernández e Juan Carlos Pardo Fernández

Grupo D: Cecilio Fonseca Bon / José María Matías Fernández

Grupo E: Alberto Castejón Lafuente / Gloria Fiestras Janeiro

Grupo F: Ignacio Bajo Palacio / José María Matías Fernández

Grupo G: Jesús Illán González / María Gómez Rúa

Grupo H: Jesús Illán González / Juan Carlos Pardo Fernández

Grupo I: José Ramón Fernández García / María Gómez Rúa

Grupo J: José Ramón Fernández García / Profesorado contratado

Grupo K: Cecilio Fonseca Bon / Juan Carlos Pardo Fernández

Grupo L: Cecilio Fonseca Bon / Juan Carlos Pardo Fernández

---

---

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

Lay, David C. , Álgebra lineal y sus aplicaciones, 3ª, 2007

Nakos, George; Joyner, David, Álgebra lineal con aplicaciones, 1ª, 1999

Cao, Ricardo et al., Introducción a la Estadística y sus aplicaciones, 1ª, 2001

Devore, Jay L., Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias., 4ª, 1998

Devore, Jay L., Probability and statistics for engineering and sciences, -, 2004

---

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

1. G. Strang, *Álgebra lineal y sus aplicaciones*, Addison-Wesley Iber., 2007.

2. C. Pérez, *Estadística aplicada a través de Excel*, Pearson Ed., 2002.

3. W. Navidi, *Estadística para ingenieros y científicos*, McGraw-Hill, 2006

---

---

### **Recomendaciones**

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

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Matemáticas: Cálculo I**

Materia	Matemáticas: Cálculo I			
Código	V12G320V01104			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	1c
Idioma				
Departamento	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Martínez Martínez, Antonio			
Profesorado	Area Carracedo, Iván Carlos Bajo Palacio, Ignacio Cordeiro Alonso, José María Díaz de Bustamante, Jaime Fonseca Bon, Cecilio Martínez Martínez, Antonio Vidal Vázquez, Ricardo			
Correo-e	antonmar@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
Descripción general	El objetivo de esta materia es que el estudiante adquiera el dominio de las técnicas básicas de cálculo diferencial en una y en varias variables y de cálculo integral en una variable que son necesarias para otras materias que debe cursar en la titulación.			

**Competencias de titulación**

Código			
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.		
A12	FB1 Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; estadística y optimización.		
B1	CT1 Análisis y síntesis.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.		
B8	CT8 Toma de decisiones.		
B9	CS1 Aplicar conocimientos.		
B14	CS6 Creatividad.		
B16	CP2 Razonamiento crítico.		

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipología	Competencias
Comprensión de los conocimientos básicos de cálculo diferencial de una y de varias variables.	saber	A3 A12 B1
Comprensión de los conocimientos básicos de cálculo integral de funciones de una variable.	saber	A3 A12 B1
Manejo de las técnicas de cálculo diferencial para la localización de extremos, la aproximación local de funciones y la resolución numérica de sistemas de ecuaciones.	saber hacer	A4 A12 B2 B8 B9 B14 B16



Manejo de las técnicas de cálculo integral para el cálculo de áreas, volúmenes y superficies.	saber hacer	A4 A12 B1 B2 B8 B9 B14 B16
---	-------------	---

Utilización de herramientas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial y de cálculo integral.	saber hacer	A4 A12 B2 B6 B9 B16
--	-------------	------------------------------------

## Contenidos

Tema	
Convergencia y continuidad	Introducción a los números reales. Valor absoluto. El espacio euclídeo $\mathbb{R}^n$ . Sucesiones. Series. Límites y continuidad de funciones de una y de varias variables.
Cálculo diferencial de funciones de una y de varias variables	Cálculo diferencial de funciones de una variable real. Cálculo diferencial de funciones de varias variables reales.
Cálculo integral de funciones de una variable	La integral de Riemann. Cálculo de primitivas. Integrales impropias. Aplicaciones de la integral.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas y/o ejercicios	20.5	30	50.5
Prácticas de laboratorio	12.5	5	17.5
Sesión magistral	32	39	71
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	3	6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	3	5

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

## Metodoloxías

	Descrición
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor resolverá problemas y ejercicios tipo y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Prácticas de laboratorio	Se emplearán herramientas informáticas para resolver ejercicios y aplicar los conocimientos obtenidos en las clases de teoría.
Sesión magistral	El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos da la materia.

## Atención personalizada

	Descrición
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado.
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas del alumnado.

## Evaluación

	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán pruebas escritas y/o trabajos.	40
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se hará un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la materia.	60

## Outros comentarios e segunda convocatoria

La evaluación continua se llevará a cabo sobre los criterios anteriormente expuestos. Aquellos alumnos que no se acojan a la evaluación continua serán evaluados con un examen final sobre los contenidos de la totalidad de la materia, que supondrá el 100% de la nota.

La evaluación de los alumnos en segunda convocatoria consistirá en un examen sobre los contenidos de la totalidad de la materia, que supondrá el 100% de la nota.

---

---

### **Fuentes de información**

Burgos, J., Cálculo Infinitesimal de una variable, 2007, McGraw-Hill

Burgos, J., Cálculo Infinitesimal de varias variables, 2008, McGraw-Hill

Galindo Soto, F. e otros, Cálculo Infinitesimal en una variable , 2003, Thomson

Galindo Soto, F. e otros, Cálculo Infinitesimal en varias variables , 2005, Thomson

García, A. e otros, Cálculo I, 2007, CLAGSA

García, A. e otros, Cálculo II, 2002, CLAGSA

Larson, R. e otros, Cálculo 1, 2010, McGraw-Hill

Larson, R. e otros, Cálculo 2, 2010, McGraw-Hill

Rogawski, J., Cálculo. Una variable, 2012, Reverte

Rogawski, J., Cálculo. Varias variables, 2012, Reverte

Sanmartín Moreno, J. e otros, Cálculo en una variable, 2011, Garceta

Sanmartín Moreno, J. e otros, Cálculo en varias variables , 2011, Garceta

Stewart, J., Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas, 2003, Thomson Learning

---

---

### **Recomendaciones**

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

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G330V01204

---

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

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G330V01103

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Empresa: Introducción á xestión empresarial**

Materia	Empresa: Introdución á xestión empresarial			
Código	V12G320V01201			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Idioma	Castelán Galego			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Urgal González, Begoña			
Profesorado	Álvarez Llorente, Gema Cal Arca, Ángela María González Loureiro, Miguel González Vázquez, Beatriz López Miguens, María Jesús Pérez Pereira, Santos Sinde Cantorna, Ana Isabel Suárez Porto, Vanessa María Urgal González, Begoña			
Correo-e	burgal@uvigo.es			
Web	http://fatic@uvigo.es			
Descrición xeral	Esta materia ten como obxectivo fundamental ofrecer ao alumno unha visión preliminar ou introdutoria, de carácter teórico-práctico, encol a natureza e o funcionamento das organizacións empresariais e a súa relación coa contorna na que operan, así como as actividades que levan a cabo. Para iso, entre outras cousas, definiremos o termo empresa dende un punto de vista multidimensional que abrangue a complexidade do seu funcionamento como sistema aberto. Posteriormente, analizaremos as relacións da empresa coa súa contorna, e entraremos no estudo das súas principais áreas funcionais que contribúen ao correcto desenvolvemento da súa actividade.			

**Competencias de titulación**

Código	
A9	CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.
A19	FB6 Coñecemento adecuado do concepto de empresa e marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecemento adecuado do concepto de empresa e marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.	saber	A19
Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.	saber	A9
Análise e síntese.	saber	B1
Resolución de problemas.	saber facer	B2
Capacidade de organizar e planificar.	saber	B7

**Contidos**

Tema
------

Tema 1: A EMPRESA	1.1 O concepto de empresa. 1.2 A función da empresa. 1.3 A empresa como sistema. 1.4 A contorna da empresa. 1.5 Os obxectivos da empresa. 1.6 Clases de empresas.
Tema 2: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE I). ESTRUTURA ECONÓMICA E FINANCEIRA DA EMPRESA	2.1 Estrutura económico-financeira da empresa. O Balance de situación. 2.2 Fondo de rotación. 2.3 Ciclo de explotación e Período medio de maduración. 2.4 Fondo de rotación mínimo.
Tema 3: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE II). OS RESULTADOS DA EMPRESA	3.1 A Conta de perdas e ganancias: concepto e finalidade. 3.2 Estrutura da Conta de perdas e ganancias. 3.3 A rendibilidade da empresa.
Tema 4: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE III). INVESTIMENTO	4.1 Concepto de investimento. 4.2 Clases de investimentos. 4.3 Criterios para a avaliación e selección de investimentos.
Tema 5: O SISTEMA FINANCEIRO (PARTE IV). FINANCIAMENTO	5.1 Concepto de fonte de financiamento. 5.2 Tipos de fontes de financiamento. 5.3 Financiamento externo a curto prazo. 5.4 Financiamento externo a longo prazo. 5.5 Financiamento interno ou autofinanciamento. 5.6 Solvencia e liquidez.
Tema 6: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE I). ASPECTOS XERAIS	6.1 O sistema de produción. 6.2 A eficiencia. 6.3 A produtividade. 6.4 Investigación, desenvolvemento e innovación (I+D+i)
Tema 7: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE II). OS CUSTOS DE PRODUCCIÓN	7.1 Concepto de custo. 7.2 Clasificación dos custos. 7.3 O custo de produción. 7.4 A conta de resultados. 7.5 Limiar de rendibilidade.
Tema 8: O SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	8.1 ¿Qué é o marketing? 8.2 Conceptos básicos. 8.3 As ferramentas de marketing: Marketing-mix.
Tema 9: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN	9.1 Compoñentes do sistema de administración. 9.2 O sistema de dirección. 9.3 O sistema humano. 9.4 O sistema cultural. 9.5 O sistema político.
PRÁCTICAS DA MATERIA * A programación das prácticas pode experimentar cambios en función da evolución do curso.	Práctica 1: A empresa como sistema Práctica 2: A estrutura económica e financeira da empresa (i). Conceptos básicos Práctica 3: A estrutura económica e financeira da empresa (ii). O Balance de situación Práctica 4: A estrutura económica e financeira da empresa (iii). O Balance de situación Práctica 5: O ciclo de explotación e o período medio de maduración Práctica 6: Os resultados da empresa. A Conta de perdas e ganancias Práctica 7: A avaliación de proxectos de investimento Práctica 8: As fontes de financiamento Práctica 9: A eficiencia e a produtividade Práctica 10: Os custos, as marxes e o limiar de rendibilidade Práctica 11: O sistema de comercialización Práctica 12: O sistema de administración

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32.5	45.5	78
Prácticas de laboratorio	18	45	63
Probas de tipo test	3	6	9

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

### Metodoloxía docente

Descrición
------------

Sesión maxistral	Lección maxistral con material de apoio e medios audiovisuais. Exposición dos principais contidos da materia para que o alumno poida entender o alcance dos mesmos e facilitar a súa comprensión.
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 con equipamento adecuado.

### Atención personalizada

	Descrición
Probas de tipo test	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 da materia. Estas titorías están destinadas a resolver dúbidas e orientar aos estudantes sobre o desenvolvemento dos contidos abordados nas clases teóricas, as clases prácticas e os traballos titorizados. Neste apartado tamén se inclúe a aclaración aos alumnos de calquera cuestión sobre as probas realizadas ao longo do curso.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de tipo test	Probas que se realizarán ao longo do curso, tanto nas clases de teoría coma de prácticas, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no resto das materias.	100

### Outros comentarios e segunda convocatoria

#### 1. Sistema de avaliación continua

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

Ao longo do curso efectuaranse dúas probas tipo test. Estas probas non liberan materia, senón que cada unha delas versará sobre os contidos vistos ata o momento de realización da proba, tanto en clases de teoría como de prácticas. Debido a iso, cada unha destas probas terá un peso distinto no cálculo da cualificación obtida na materia. A primeira un 40% e a segunda un 60%.

Estas probas non son recuperables, é dicir, se un/unha alumno/a non pode realizalas na data estipulada, o/a profesor/a non ten obriga de repetirlas; salvo causa xustificada e debidamente acreditada por o/a alumno/a.

O/a alumno/a ten dereito a coñecer a cualificación obtida en cada proba nun prazo razoable trala súa realización e comentar con o/a profesor/a o resultado.

Entenderase que o/a alumno/a superou a avaliación continua cando se cumpran todos os seguintes requisitos:

1. Desenvolveuse correctamente o 75% das prácticas da materia.
2. Obtívose, polo menos, unha cualificación de 5 sobre 10 (Aprobado) na última proba tipo test (que versará sobre todos os contidos vistos na materia).
3. A media ponderada das cualificacións obtidas nas probas tipo test sexa como mínimo de 5 sobre 10 (Aprobado). Sendo esta a cualificación obtida na materia.

A cualificación obtida nas probas tipo test e nas prácticas só será válida para o curso académico no que se realicen.

#### 2. Alumnos/as que non superen a avaliación continua

No caso de que se incumpra algún dos requisitos mencionados no punto anterior, entenderase que non se superou a avaliación continua.

Os/as alumnos/as que non superen a avaliación continua daráselles a posibilidade de presentarse ao Exame final (cuxa data é fixada pola Dirección do centro). Neste exame se avaliarán todos os contidos desenvolvidos na materia tanto nas clases de teoría como de prácticas. Este constará de dúas partes, unha de teoría e outra de práctica, esixíndose a obtención en cada parte dunha puntuación mínima de 5 sobre 10 (Aprobado) para superar devandito exame.

Os/as alumnos que opten pola avaliación continua que se presenten a algunha proba de avaliación serán considerados como "presentados", e polo tanto a acta da materia reflectirá a cualificación obtida. Só terán a consideración de "non presentados" aqueles/as alumnos/as que non realicen ningunha das probas de avaliación recolleitas nesta guía docente.

### 3. Alumnos/as que non optan pola avaliación continua

Aos/as alumnos/as que non opten pola avaliación continua ofreceráselles un procedemento de avaliación que lles permita alcanzar a máxima cualificación. Este procedemento consistirá nun Exame final (cuxa data é fixada pola Dirección do centro). As características deste exame xa foron comentadas anteriormente. A estes/as alumnos/as poderáselles esixir a realización e entrega de traballos adicionais.

---

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

Barroso Castro, C., Economía de la empresa, 2012, Pirámide

Fernández Sánchez, E.; Junquera Cimadevilla, B.; Del Brío González, J.A., Iniciación a los negocios para ingenieros. Aspectos funcionales, 2008, Paraninfo

Moyano Fuentes, J.; Bruque Cámara, S.; Maqueira Marín, J.M.; Fidalgo Bautista, F.A.; Martínez Jurado, Administración de empresas: un enfoque teórico-práctico, 2011, Pearson

Piñeiro García, P.; Arévalo Tomé, R.; García-Pinto Escuder, A.; Caballero Fernández, G., Introducción a la economía de la empresa: una visión teórico-práctica, 2010, Delta

#### **Bibliografía complementaria:**

Alegre & outros (2000): Fundamentos de economía de la empresa: perspectiva funcional, Ariel Economía.

Barroso Castro, C. & outros (2007): Problemas de economía de la empresa, Pirámide.

Bueno Campos, E. (2010): Curso básico de economía de la empresa, 4ª ed., Pirámide.

Bueno Campos, E. (2007): Organización de empresas: estructuras, procesos y modelos, Pirámide.

Bueno Campos, E. & outros (2000): Economía de la empresa. Análisis de las decisiones empresariales, Pirámide.

Díez de Castro & outros (2002): Introducción a la economía de la empresa I y II, Pirámide.

Fernández, E. (2010): Administración de empresas, Thompson Paraninfo.

González Domínguez, F.J. & Ganaza Vargas, J. (coords.)(2010): Principios y fundamentos de gestión de empresas, 3ª ed., Pirámide.

Laborda Castillo, L. & Rafael de Zuani, E. (2005): Introducción a la gestión empresarial: fundamentos teóricos y aplicaciones, Universidad de Alcalá de Henares.

López, F. (2009): La empresa explicada de forma sencilla, Libros de Cabecera S.L. de Libros.

Luque de la Torre, M.A. & outros (2001): Curso práctico de economía de la empresa. Un enfoque de organización, Pirámide.

García del Junco, J. & Casanueva, C. (coords) (2002): Fundamentos de gestión empresarial, Pirámide.

Pérez Gorostegui, E. (2009): Curso de introducción a la economía de la empresa, Editorial Universitaria Ramón Areces.

Triado, X. & Aparicio, P. (2011): Administración de la empresa: teoría y práctica, McGrawHill.

---

#### **Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Física: Física II**

Materia	Física: Física II			
Código	V12G320V01202			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Ribas Pérez, Fernando Agustín			
Profesorado	Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Fernández Doval, Ángel Manuel Lugo Latas, Luis Quintero Martínez, Félix Ribas Pérez, Fernando Agustín Soto Costas, Ramón Francisco Trillo Yáñez, María Cristina Vázquez Pérez, Juan Manuel			
Correo-e	fribas@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)Física del primer curso de las Ingenierías Industriales			

**Competencias de titulación**

Código			
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A12	FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.		
A15	FB2b Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la termodinámica y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.		
B1	CT1 Análise e síntese.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.		
B16	CP2 Razoamento crítico.		
B17	CP3 Traballo en equipo.		

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
FB2b. Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da Termodinámica e Electromagnetismo e a súa aplicación para a resolución de problemas propios da inxeniería.	saber saber facer	A15 B1 B2 B10 B16 B17
CG3. Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que lles capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dótelles de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	saber saber facer	A3 A12
CS2. Aprendizaxe e traballo autónomos.	saber saber facer Saber estar / ser	B10

**Contidos**

Tema	
------	--

1.- CARGA ELÉCTRICA E CAMPO ELÉCTRICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.- Carga eléctrica.</li> <li>1.2.- Condutores, aisladores e cargas nucleares.</li> <li>1.3.- Lei de Coulomb.</li> <li>1.4.- Campo eléctrico e forzas eléctricas.</li> <li>1.5.- Cálculos de campos eléctricos.</li> <li>1.6.- Liñas de campo eléctrico.</li> <li>1.7.- Dipolos eléctricos.</li> </ul>
2.- LEI DE GAUSS	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.- Carga e fluxo eléctrico.</li> <li>2.2.- Cálculo do fluxo eléctrico.</li> <li>2.3.- Lei de Gauss.</li> <li>2.4.- Aplicacións da lei de Gauss.</li> <li>2.5.- Cargas en condutores.</li> </ul>
3.- POTENCIAL ELÉCTRICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1.- Enerxía potencial eléctrica.</li> <li>3.2.- Potencial eléctrico.</li> <li>3.3.- Cálculo do potencial eléctrico.</li> <li>3.4.- Superficies equipotenciais.</li> <li>3.5.- Gradiente de potencial.</li> </ul>
4.- CAPACITANCIA E DIELECTRICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1.- Capacitores e capacitancia.</li> <li>4.2.- Capacitores en serie e en paralelo.</li> <li>4.3.- Almacenamento de enerxía en capacitores e enerxía do campo eléctrico.</li> <li>4.4.- Dieléctricos.</li> <li>4.5.- Modelo molecular da carga inducida.</li> <li>4.6.- A Lei de Gauss nos dieléctricos.</li> </ul>
5.- CORRENTE, RESISTENCIA E FORZA ELECTROMOTRIZ	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1.- Corrente eléctrica.</li> <li>5.2.- Resistividade.</li> <li>5.3.- Resistencia.</li> <li>5.4.- Forza electromotriz e circuitos.</li> <li>5.5.- Enerxía e potencia en circuitos eléctricos.</li> <li>5.6.- Teoría de condución metálica.</li> </ul>
6.- CAMPO MAGNÉTICO E FORZAS MAGNÉTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1.- Magnetismo.</li> <li>6.2.- Campo magnético.</li> <li>6.3.- Liñas de campo magnético e fluxo magnético.</li> <li>6.4.- Movemento dunha partícula con carga nun campo magnético.</li> <li>6.5.- Aplicacións do movemento de partículas con carga.</li> <li>6.6.- Forza magnética sobre un condutor que transporta corrente.</li> <li>6.7.- Forza e momento de torsión sobre unha espira de corrente.</li> <li>6.8.- O motor de corrente continua.</li> <li>6.9.- Efecto Hall.</li> </ul>
7.- FONTES DE CAMPO MAGNÉTICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1.- Campo magnético dunha carga en movemento.</li> <li>7.2.- Campo magnético dun elemento de corrente.</li> <li>7.3.- Campo magnético dun condutor recto que transporta corrente.</li> <li>7.4.- Forza entre condutores paralelos.</li> <li>7.5.- Campo magnético dunha espira circular de corrente.</li> <li>7.6.- Lei de Ampere.</li> <li>7.7.- Magnetismo na materia.</li> <li>7.8.- Circuitos magnéticos.</li> </ul>
8.- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.- Experimentos de inducción.</li> <li>8.2.- Lei de Faraday.</li> <li>8.3.- Lei de Lenz.</li> <li>8.4.- Forza electromotriz de movemento.</li> <li>8.5.- Campos eléctricos inducidos.</li> <li>8.6.- Correntes parásitas.</li> <li>8.7.- Inductancia mutua.</li> <li>8.8.- Autoinductancia e inductores.</li> <li>8.9.- Enerxía do campo magnético.</li> </ul>
9.- TEMPERATURA E CALOR	<ul style="list-style-type: none"> <li>9.1.- Temperatura e equilibrio térmico.</li> <li>9.2.- Termómetros e escalas de temperatura.</li> <li>9.3.- Termómetros de gas e a escala Kelvin.</li> <li>9.4.- Calorimetría e cambios de fase.</li> <li>9.5.- Ecuaciones de estado. Gases ideais.</li> <li>9.6.- Capacidades caloríficas.</li> </ul>



10.- A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÁMICA

- 10.1.- Sistemas termodinámicos.
- 10.2.- Traballo realizado ao cambiar o volume.
- 10.3.- Traxectorias entre estados Termodinámicos.
- 10.4.- Enerxía interna e a primeira lei da termodinámica. Entalpía.
- 10.5.- Tipos de procesos termodinámicos.
- 10.6.- Enerxía interna do gas ideal.
- 10.7.- Capacidade calorífica do gas ideal.
- 10.8.- Procesos adiabáticos para o gas ideal.

11.- A SEGUNDA LEI DA TERMODINÁMICA

- 11.1.- Dirección dos procesos termodinámicos.
- 11.2.- Máquinas de calor.
- 11.3.- Máquinas frigoríficas.
- 11.4.- A segunda lei da Termodinámica.
- 11.5.- O ciclo de Carnot.
- 11.6.- Entropía.
- 11.7.- Interpretación microscópica da entropía.

LABORATORIO

- 1.- Lei de Ohm. Corrente continua. Circuito con resistencias.
- 2.- Condutores lineales e non-lineales.
- 3.- Carga e descarga dun condensador.
- 4.- Uso do osciloscopio para visualizar procesos de carga e descarga.
- 5.- Estudo do campo magnético. Bobinas de Helmholtz, momento magnético.
- 6.- Calorimetría. Equivalente en auga do calorímetro. Calor latente de fusión.

**Planificación docente**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Probas de tipo test	4	0	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	0	2.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	0	7	7

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas e exercicios relacionados cos contidos teóricos desenvolvidos.
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. Se desarrollarán en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).

**Atención personalizada**

	Descrición
Sesión maxistral	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Prácticas de laboratorio	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Probas de tipo test	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Informes/memorias de prácticas	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.

**Avaliación**

	Descrición	Cualificación
Probas de tipo test	Examen final	40

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. Deste xeito, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.	30
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Probas para avaliación das competencias que inclúen preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta extensa.	20
Informes/memorias de prácticas	Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos.	10

---

### **Outros comentarios e segunda convocatoria**

---

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

Young H., Freedman R.A., Física Universitaria, V1 y V2, 12, 2009

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

Serway R.A. FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍAS, V1 y V2  
 Tipler P., Mosca, B. FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA, V1 y V2  
 De Juana FÍSICA GENERAL, V1 Y V2

---

### **Recomendacións**

---

### **Outros comentarios**

Recomendacións:

1. Nocións básicas adquiridas en las materias de Física y Matemáticas en cursos previos.
  2. Capacidad de comprensión escrita y oral.
  3. Capacidad de abstracción, cálculo básico y síntesis de la información.
  4. Destrezas para el trabajo en grupo y para la comunicación grupal.
-

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Informática: Informática para la ingeniería**

Materia	Informática: Informática para la ingeniería			
Código	V12G320V01203			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Idioma	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática Informática			
Coordinador/a	Castelo Boo, Santiago Saez López, Juan			
Profesorado	Castelo Boo, Santiago Falcón Oubiña, Pablo González Dacosta, Jacinto Ibáñez Paz, Regina López Fernández, Joaquín Pérez Cota, Manuel Rodríguez Damian, Amparo Rodríguez Damian, María Rodríguez Diéguez, Amador Saez López, Juan Vázquez Núñez, Fernando Antonio Vázquez Núñez, Francisco José			
Correo-e	scastelo@uvigo.es juansaez@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descripción xeral				

**Competencias de titulación**

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
A16	FB3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B5	CT5 Gestión de la información.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B19	CP5 Relaciones personales.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipología	Competencias
-------------------------	-----------	--------------

Destreza en el manejo de ordenadores y sistemas operativos	saber saber hacer Saber estar /ser	A3 A4 A16 B1 B2 B3 B5 B6 B7
Comprensión del funcionamiento básico de los ordenadores	saber	A3 A16 B1 B2 B6
Conocimientos sobre los fundamentos de las bases de datos	saber	A3 A4 A16 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B17 B19
Capacidad para implementar algoritmos sencillos en algún lenguaje de programación	saber saber hacer	A3 A4 A16 B2 B6
Conocimiento de los fundamentos de la programación estructurada y modular	saber	A3 A4 A16 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B17
Destreza en el manejo de herramientas informáticas para la ingeniería	saber hacer Saber estar /ser	A3 A4 B2 B6 B7 B17

## Contenidos

Tema	
Arquitectura básica de ordenadores	Componentes básicos Periféricos Comunicaciones
Sistemas operativos	Funciones Principios básicos de funcionamiento Tipos
Bases de datos	Fundamentos básicos Tipos
Conceptos y técnicas básicas de programación aplicada a la ingeniería	Estructuras de datos Estructuras de control Programación estructurada Tratamiento de información Interfaces gráficas
Herramientas informáticas básicas aplicadas a la ingeniería	Manejo de hojas de cálculo

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	1	1	2
Prácticas de laboratorio	22	30	52
Estudio de casos/análisis de situaciones	12	14	26
Sesión magistral	8	12	20
Pruebas de tipo test	4	7	11
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	6	8	14
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	10	15	25

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

<b>Metodoloxías</b>	
	Descrición
Actividades introductorias	Actividades encaminadas a tomar contacto, reunir información sobre el alumnado, creación de grupos, tareas de organización, así como presentar la asignatura.
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. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).
Estudio de casos/análisis de situaciones	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.

<b>Atención personalizada</b>	
	Descrición
Prácticas de laboratorio	Los profesores disponen de horario de tutorías para atender a los alumnos en dudas concretas; los horarios y lugares están especificados en el centro correspondiente.

<b>Evaluación</b>		
	Descrición	Cualificación
Pruebas de tipo test	Pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas con diferentes alternativas de respuesta (verdadero/falso, elección múltiple, ...)	25
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Pruebas para la evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas sobre un tema y de tipo test. Los alumnos deberán desarrollar, relacionar, organizar y presentar los conocimientos que tienen sobre la materia.	25
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Pruebas para la evaluación que incluyen actividades, problemas o ejercicios prácticos a resolver.	50

### **Outros comentarios e segunda convocatoria**

Para superar a materia é IMPRESCINDIBLE superar todas e cada unha das partes que forman a avaliación.

Tanto a proba do mes de Maio coma a de Xullo serán do mesmo tipo e consistirán nun exame que:

Para os alumnos que seguen un sistema de avaliación continua, valorará a porcentaxe que falta por avaliar.

Para aqueles alumnos que NON seguen o sistema de avaliación continua, valorará o 100% da materia.

En calquera caso, o exercicio escrito inclúe preguntas de resposta longa e de tipo test.

### **Fuentes de información**

Tanenbaum, Andrew S., Sistemas Operativos Modernos, Pearson Educacion, 2009

Charte, Francisco, Excel 2007 (Guías prácticas), Anaya Multimedia, 2007

Ceballos Sierra, F. Javier, Microsoft Visual Basic.Net, Rama, 2007

Rod Stephens, Diseño de bases de datos: fundamentos, Anaya Multimedia, 2009

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

\* Programación avanzada con Microsoft Visual Basic .NET  
Balena, Francesco  
McGraw-Hill, 2003 ( TOR 004.42 BAL pro )

---

---

**Recomendaciones**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais**

Materia	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais			
Código	V12G320V01204			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Idioma				
Departamento	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinador/a	Cachafeiro López, María Alicia			
Profesorado	Area Carracedo, Iván Carlos Cachafeiro López, María Alicia Castejón Lafuente, Alberto Elias Cid Iglesias, María Begoña Cordeiro Alonso, José María Durany Castrillo, Jose Faro Rivas, Emilio Fernández García, José Ramón Godoy Malvar, Eduardo Illán González, Jesús Ricardo Martínez Brey, Eduardo Suárez Rodríguez, María Carmen			
Correo-e	acachafe@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.es">http://fatic.es</a>			
Descrición xeral	(*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno conozca las técnicas básicas del cálculo integral, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales ordinarias y sus aplicaciones.			

**Competencias de titulación**

Código			
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A12	FB1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.		
B1	CT1 Análise e síntese.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.		
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.		
B9	CS1 Aplicar coñecementos.		
B15	CP1 Obxectivación, identificación e organización.		
B16	CP2 Razoamento crítico.		

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
(*)Comprender los conocimientos básicos del cálculo integral en varias variables.	saber	A3 A12 B1
(*)Conocer las principales técnicas de integración de funciones de varias variables.	saber	A3 A12 B1
(*)Conocer los principales resultados del cálculo vectorial y aplicaciones.	saber	A3 A12 B1

(*)Adquirir los conocimientos básicos para la resolución de ecuaciones y sistemas diferenciales lineales.	saber	A3 A12 B1
(*)Comprender la importancia del cálculo integral, cálculo vectorial y de las ecuaciones diferenciales para el estudio del mundo físico.	saber	A12 B9
(*)Aplicar los conocimientos de cálculo integral, cálculo vectorial y de ecuaciones diferenciales.	saber hacer	A12 B2 B6 B9 B16
(*) Adquirir la capacidad necesaria para utilizar estos conocimientos en la resolución manual e informática de cuestiones, ejercicios y problemas.	saber saber hacer	A3 A12 B1 B2 B3 B6 B9 B15 B16

### Contidos

Tema	
(*)Integración en varias variables.	(*)Curvas y superficies. Integración en el plano. Integración en el espacio. Aplicaciones geométricas y físicas de la integral múltiple.
(*)Cálculo vectorial	(*)Integración de campos a lo largo de una curva. Integración de campos sobre una superficie. Teoremas clásicos del cálculo vectorial. Aplicaciones.
(*)Ecuaciones diferenciales	(*)Conceptos generales. Métodos de resolución de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer orden. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden. Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
(*)Métodos numéricos para problemas de valor inicial	(*)Métodos de Euler y de Runge-Kutta.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32	60	92
Resolución de problemas e/ou exercicios	22	24	46
Prácticas de laboratorio	9	0	9
Probas de resposta longa, 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
Sesión maxistral	El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. Los alumnos tendrán textos básicos de referencia para el seguimiento de la asignatura.
Resolución de problemas e/ou exercicios	El profesor resolverá problemas y ejercicios de forma manual y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	El profesor resolverá problemas y ejercicios de forma informática y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.

### Atención personalizada

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*) El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura.
Prácticas de laboratorio	(*) El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas en forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorio y en tutorías, como de forma no presencial, por los sistemas telemáticos disponibles para la asignatura.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
--	------------	---------------



Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)El 40% de la nota correspondiente a la evaluación continua estará basada en 3 pruebas escritas.	40
---	--	----

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Se realizará un examen final sobre los contenidos de toda la materia.	60
--	---	----

---

**Outros comentarios e segunda convocatoria**

---

La evaluación continua se basará en los criterios anteriormente expuestos. Aquellos alumnos que no hagan evaluación continua serán evaluados mediante un examen final de todos los contenidos de la asignatura que supondrá el 100% de la nota.

La evaluación de los alumnos en segunda convocatoria consistirá en un examen sobre los contenidos de la asignatura que supondrá el 100% de la nota.

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

Marsden, E., Tromba, A.J. , Cálculo Vectorial , 2004 , Pearson-Addison Wesley

Larson, R., Edwards, B.H., Cálculo 2 de varias variables, 2010, McGraw-Hill, Novena edición

García, A., López, A., Rodríguez, G., Romero, S., de la Villa, A. , Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables , 2002, CLAGSA

Simmons, G.F. , Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones y notas históricas , 1993, McGraw-Hill

Zill, D.G., Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado , 1997, International Thomson Edit., 6ª edición

García, A., García, F., López, A., Rodríguez, G., de la Villa, A., Ecuaciones Diferenciales Ordinarias , 2006, CLAGSA

Kincaid, D., Cheney, W., Análisis numérico: las matemáticas del cálculo científico, 1994, Addison-Wesley Iberoamericana

---

**Recomendacións**

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Química: Química**

Materia	Química: Química			
Código	V12G320V01205			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	FB	1	2c
Idioma	Galego			
Departamento	Enxeñaría química Química analítica e alimentaria Química Física Química inorgánica Química orgánica			
Coordinador/a	Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón			
Profesorado	Alonso Gómez, José Lorenzo Álvarez da Costa, Estrella Bolaño García, Sandra Cameselle Fernández, Claudio Cancela Carral, María Ángeles Cisneros García, María del Carmen Cruz Freire, José Manuel González de Prado, Begoña Gutián Saco, María Beatriz Izquierdo Pazó, Milagros Moldes Mendiña, Ana Belén Moldes Moreira, Diego Moure Varela, Andrés Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón Pérez Lourido, Paulo Antonio Rey Losada, Francisco Jesús Rodríguez Rodríguez, Ana M. Valencia Matarranz, Laura Maria			
Correo-e	rnovoa@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Trátase dunha materia básica, común a tódolos Graos da Rama Industrial, o remate da cal o alumnado disporá duns coñecementos mínimos sobre os principios básicos da Química Xeral, Orgánica e Inorgánica e a súa aplicación á industria, os cales poderá aplicar e ampliar noutras materias da titulación			

**Competencias de titulación**

Código			
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A17	FB4 Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica, e as súas aplicacións na enxeñaría.		
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.		
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.		
B17	CP3 Traballo en equipo.		

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións	saber	A3
Capacidade para comprender os principios de coñecementos básicos da Química Xeral	saber	A17
Capacidade para comprender os principios de coñecementos básicos da Química Orgánica	saber	A17
Capacidade para comprender os principios de coñecementos básicos da Química Inorgánica	saber	A17

Capacidade para aplica-los principios básicos da Química Xeral, Orgánica e Inorgánica á saber facer enxeñaría A17

Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia	saber facer	B3
Aprendizaxe e traballo autónomos	saber facer	B10
Traballo en equipo	saber facer Saber estar / ser	B17

## Contidos

### Tema

1. Teoría Atómica e enlace químico	<p>1.1 Teoría atómica: As partículas do átomo: Electrón, protón e neutrón. Características do átomo: Número atómico e masa atómica. Isótopos. Estabilidade dos núcleos: Radioactividade natural e artificial. Evolución da teoría atómica</p> <p>1.2. Enlace químico: Definición de enlace. Enlace intramolecular: Enlace covalente e enlace iónico. Moléculas poliatómicas: hibridación e deslocalización de electróns. Enlace intermolecular: Tipos de forzas intermoleculares. Nomenclatura.</p>
2. Estados de agregación: Sólidos, gases, líquidos puros e disolucións	<p>2.1. Estado sólido: Introdución ó estado sólido. Clasificación de sólidos: sólidos amorfos, cristais moleculares e cristais líquidos, cristais covalentes e cristais iónicos. Estrutura e enerxía cristalina.</p> <p>2.2. Estado gasoso: Características dos gases. Gases perfectos: Ecuación de estado. Gases reais: Ecuación de estado. Propiedades dos gases.</p> <p>2.3. Estado líquido: Características dos líquidos: propiedades físicas (densidade, tensión superficial e viscosidade). Cambios de estado. Diagrama de fases. Disolucións: propiedades coligativas</p>
3. Termoquímica	<p>3.1. Calor de reacción: Definición de entalpía y enerxía interna. Entalpía de reacción. Variación da entalpía de reacción coa temperatura. Entalpías de formación. Determinación da entalpía de reacción: método directo. Función de estado: Lei de Hess.</p> <p>3.2. Entropía: Definición de Entropía. Cálculo de entropías.</p> <p>3.3. Enerxía libre: Definición de enerxía libre. Cálculo de enerxía libre. Criterio de evolución</p>
4. Equilibrio químico: en fase gasosa, ácido-base, redox, solubilidade	<p>4.1. Equilibrio químico: Concepto de Equilibrio. Constante de Equilibrio. Tipos de equilibrios. Principio de Le Chatelier.</p> <p>4.2. Equilibrio ácido-base: Definición de ácido e base. Auto- ionización do auga. Produto iónico. Concepto de pH e pOH. Fortaleza de ácidos e bases: Ácidos polipróticos. Anfóteros. Cálculo do pH. Valoracións ácido-base. Disolucións reguladoras.</p> <p>4.3. Equilibrio redox: Conceptos de oxidación, redución, axente oxidante e redutor. Axuste de reaccións redox en medio ácido e básico. Valoracións redox. Pilas electroquímicas: conceptos básicos e potencial redox. Termodinámica das reaccións electroquímicas: Enerxía de Gibbs e Potencial de cela. Ecuación de Nernst. Leis de Faraday.</p> <p>4.4 Equilibrio de solubilidade: Sales solubles: Hidrólise. Sales pouco solubles: solubilidade e produto de solubilidade. Factores que modifican a solubilidade. Precipitación fraccionada. Sales complexas: Definición, propiedades, disociación e importancia</p>

5. Cinética química	<p>5.1. Conceptos básicos: Velocidade de reacción, orde de reacción, constante cinética, ecuación de velocidade.</p> <p>5.2. Determinación da ecuación cinética dunha reacción: Método das velocidades iniciais. Ecuacións integradas de velocidade.</p> <p>5.3. Factores que modifican a velocidade dunha reacción.</p>
6. Principios Básicos de Química Orgánica	<p>6.1. Fundamentos de formulación orgánica e grupos funcionais: 6.1.1. Estrutura dos compostos orgánicos: Alcanos, alquenos e alquinos. Hidrocarburos aromáticos. 6.1.2. Alcois e fenois. 6.1.3. Éteres. 6.1.4. Aldehidos e cetonas. 6.1.5. Ésteres. 6.1.6. Ácidos carboxílicos e os seus derivados. 6.1.7. Aminas e nitrocompostos.</p>
7. Principios Básicos de Química Inorgánica	<p>7.1. Metalurxia e Química dos Metais: Abundancia dos metais. Natureza do enlace metálico e propiedades. Teoría das bandas de condución: materiais condutores, semicondutores e supercondutores. Procesos metalúrxicos: ferro e aceiro.</p> <p>7.2. Elementos non metálicos e os seus compostos: Propiedades xerais dos non metais. Hidróxeno. Carbono. Nitróxeno e fósforo. Osíxeno e xofre. Os halóxenos.</p>
8. Electroquímica Aplicada	<p>8.1. Aplicacións da ecuación de Nernst: Determinación do pH, constante de equilibrio e produto de solubilidade.</p> <p>8.2. Pilas electroquímicas: tipos de pilas. Celas de concentración. Condutividade eléctrica en electrólitos. Celas de electrólise.</p> <p>8.3. Procesos industriais de electrólise: electrodeposición, electrometalurxia, electrólise cloro-sosa. Pilas de combustible.</p>
9. Corrosión e Tratamento de Superficies	<p>9.1. Principios básicos da corrosión: a pila de corrosión. 9.2. Corrosión de metais. 9.3. Velocidade de corrosión. 9.4. Tipos de corrosión. 9.5. Protección contra da corrosión: Consideracións de deseño para a protección contra da corrosión, protección catódica (ánodos de sacrificio e corrente imposta), recubrimentos protectores. Galvanoplastia.</p>
10. Sensores Electroquímicos	<p>10.1. Fundamentos. 10.2. Tipoloxía e función. 10.3. Sensores de condutividade. 10.4. Sensores potenciométricos. 10.5. Electrodo selectivos de ións. Sensores de pH. 10.6. Sensores selectivos de gases disolvidos. 10.7. Electrodo selectivos de encimas: Biosensores. 10.8. Sensores amperométricos e voltamétricos. 10.9. Aplicacións de sensores: medicina, industria, monitorización ambiental.</p>
11. Petróleo e Derivados: Petroquímica	<p>11.1. Características físico-químicas do petróleo. 11.2. Características físico-químicas do gas natural. 11.3. Acondicionamento e usos do gas natural. 11.4. Fraccionamento do petróleo. 11.5. Craqueo de hidrocarburos. Reformado, isomerización, oligomerización, alquilación e eterificación de hidrocarburos. 11.6. Procesos petroquímicos dos BTX; olefinas e derivados; metanol e derivados. 11.7. Tratamento dos compostos sulfurados e unidades de refino.</p>
12. O Carbón: Carboquímica	<p>12.1. Formación do carbón. 12.2. Tipos de carbóns e a súa constitución. 12.3. Aproveitamento tecnolóxico do carbón. 12.4. Piroxenación do carbón. 12.5. Hidroxenación do carbón. 12.6. Licuefacción directa do carbón; gasificación.</p>

<b>Planificación docente</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	45	75
Resolución de problemas e/ou exercicios	7.5	12	19.5
Prácticas de laboratorio	10	7.5	17.5
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	25.5	25.5
Probas de tipo test	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	1	7.5	8.5

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesorado dos contidos teóricos da materia, mediante o emprego de medios audiovisuais (transparencias, canón electrónico ou outros).
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formularán problemas e/ou exercicios relacionados coa materia.  O alumnado deberá desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia.  Desenvólvense nos laboratorios ou aulas de informática do centro no que se imparta a materia, os cales estarán dotados co equipamento especializado necesario.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Actividade na que, o docente formula problemas e/ou exercicios relacionados coa materia, e o alumnado debe desenvolver a análise e resolución dos mesmos, de forma autónoma

<b>Atención personalizada</b>	
	Descrición
Sesión maxistral	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.  Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.  Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Actividade académica desenvolvida polo profesorado, individual ou en pequeno grupo, que ten como finalidade atender as necesidades e consultas do alumnado relacionadas cos temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación e apoio no proceso de aprendizaxe.  Esta actividade pode desenvolverse de forma presencial (nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho), ou de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumnado deberá resolver de xeito autónomo, e entregar periódicamente, os problemas ou exercicios formulados polo docente.  Valoraranse tanto os resultados acadados, como o procedemento seguido na súa execución.  Dacordo ca lexislación vixente, a cualificación final será numérica e estará comprendida entre 0 e 10.	10

Resolución de problemas e/ou exercicios	A avaliación dos coñecementos acadados polo alumno ou alumna nos seminarios 40 de problemas, farase mediante unha proba escrita na que se deberán resolver 4 ou 5 problemas relacionados coa materia obxecto de estudo.	
	A proba cualificarase, segundo a lexislación vixente, cunha cualificación final numérica comprendida entre 0 e 10.	
Probas de tipo test	A finalidade destas probas é avaliar o nivel de coñecementos teóricos acadado polo alumnado nas sesións de aula. Serán probas escritas tipo test, de resposta múltiple, nas que o alumno ou alumna poderá acadar unha cualificación numérica comprendida entre 0 e 10, dacordo coa lexislación vixente.	40
	A cualificación final será a media das cualificacións obtidas nas diferentes probas realizadas.	
Informes/memorias de prácticas	O remate de cada práctica o alumno ou alumna deberá elaborar un informe detallado sobre a mesma, no que se inclúan aspectos tales como: Obxectivo e fundamentos teóricos da práctica, procedemento seguido, materiais empregados, resultados obtidos e interpretación dos mesmos.	10
	Valorarase, ademais do contido, a comprensión da práctica, a capacidade de síntese, a redacción e presentación do informe, así como a aportación persoal do alumno ou alumna.	
	A cualificación final, comprendida entre 0 e 10, será a media das cualificacións obtidas nos diferentes informes realizados ó longo do curso.	

### Outros comentarios e segunda convocatoria

As probas finais tipo test e de problemas soamente se considerarán na ponderación final aquelas cunha cualificación superior ou igual a 4.

### Bibliografía. Fontes de información

- Petrucci, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., Química General 10 ed., Ed. Prentice-Hall, 2011
- Chang, R., Química, Ed. McGraw Hill, 2007
- Atkins, P. y Jones, L, Principios de Química. Los caminos del descubrimiento, Ed. Interamericana, 2006
- Herranz Agustin, C, Química para la ingeniería, Ediciones UPC, 2009
- González Ureña, A, Cinética Química, Ed. Síntesis, 2001
- McMurry, J.E. y Fay, R.C, Química General, Ed. Pearson, 2009
- Reboiras, M.D, Química. La ciencia básica, Ed. Thomsom, 2006
- Herranz Santos, M.J. y Pérez Pérez M.L. , Nomenclatura de Química Orgánica, Ed. Síntesis, 2008
- Quiñoá, E. y Riguera, R., Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos : una guía de estudio y autoevaluación, Ed. McGraw Hill, 2005
- Soto Cámara, J. L. , Química Orgánica I: Conceptos Básicos, Ed. Síntesis, 1996
- Soto Cámara, J. L., Química Orgánica II: Hidrocarburos y Derivados Halogenados, Ed. Síntesis, 2001
- Ballester, A., Verdeja, L. y Sancho, J., Metalurgia Extractiva I: Fundamentos, Ed. Síntesis, 2000
- Sancho, J. y col. , Metalurgia Extractiva II: Procesos de obtención, Ed. Síntesis, 2000
- Rayner-Canham, G., Química Inorgánica Descriptiva, Ed. Prentice-Hall, 2000
- Alegret, M. y Arben Merckoci, Sensores electroquímicos, Ediciones UAB, 2004
- Cooper, J. y Cass, T. , Biosensors, Oxford University Press, 2004
- Calleja, G. y col. , Introducción a la Ingeniería Química, Ed. Síntesis, 1999
- Otero Huerta, E. , Corrosión y Degradación de Materiales, Ed. Síntesis, 2001
- Coueret, F. , Introducción a la ingeniería electroquímica, Ed. Reverté, 1992
- Pingarrón, J.M. y Sánchez Batanero, P. , Química Electroanalítica. Fundamentos y Aplicaciones, Ed. Síntesis, 1999
- Canseco Medel, A. , Tecnología de Combustibles: I Combustibles Sólidos, Ed. Fundación Gómez Pardo, 1978
- Ramos Carpio, M. A. , Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica, Ediciones UPM, 1997
- Vian Ortuño, A., Introducción a la Química Industrial, Ed. Reverté, 1994
- Fernández, M. R. y col. , 1000 Problemas de Química General, Ed. Everest, 2006
- Herrero Villén, M.A., Atienza Boronat, J.A., Nogra Murray, P. y Tortajada Genaro, L.A., La Química en problemas. Un enfoque práctico, Ediciones UPV, 2008
- Quiñoa ,E. , Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación, Ed. McGraw Hill, 2004
- Llorens Molina, J.A. , Ejercicios prácticos de introducción a la Química Orgánica, Ed Tébar, 2008

---

## **Recomendacións**

---

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

---

Física: Física I/V12G350V01102

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G350V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

---

### **Outros comentarios**

---

Recoméndase que o alumno ou alumna teña cursado e aprobado a materia de "Química" en segundo de bacharelato ou, no seu defecto, teña superado unha proba específica de acceso ó Grao.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Ciencia e tecnoloxía dos materiais**

Materia	Ciencia e tecnoloxía dos materiais			
Código	V12G320V01301			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Idioma				
Departamento	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinador/a	Pérez Vázquez, María Consuelo			
Profesorado	Díaz Fernández, Belén Pérez Vázquez, María Consuelo			
Correo-e	mcperez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	(*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es iniciar al alumno en la Ciencia y Tecnología de los Materiales y sus aplicaciones en la Ingeniería.			

**Competencias de titulación**

Código			
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.		
A6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.		
A22	RI3 Coñecementos dos fundamentos de ciencia, tecnoloxía e química de materiais. Comprender a relación entre a microestrutura, a síntese, o procesado e as propiedades dos materiais.		
B1	CT1 Análise e síntese.		
B5	CT5 Xestión da información.		
B9	CS1 Aplicar coñecementos.		
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.		

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
(*)Coñecementos en materias básicas e tecnolóxicas, que lles capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías e dótelles de *versatilidade para adaptarse ás novas situacións.	saber saber facer	A3
(*)Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, *razonamiento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da *ingeniería industrial.	saber saber facer	A4
(*)Capacidade para o manexo de *especificacións, *reglamentos e normas de obrigado cumprimento.	saber saber facer	A6
(*)Coñecementos dos fundamentos de ciencia, tecnoloxía e química de materiais. Comprender a relación entre a *microestrutura, a síntese ou procesado e as propiedades dos materiais.	saber saber facer	A22
(*)Análise e síntese.	saber Saber estar / ser	B1
(*)Xestión da información.	saber facer Saber estar / ser	B5
(*)Aplicar coñecementos.	saber facer Saber estar / ser	B9
(*)Aprendizaxe e traballo autónomos.	saber facer Saber estar / ser	B10

**Contidos**



Tema	
(*)Introdución	(*)Introdución á Ciencia e Tecnoloxía de Materiais. Clasificación dos materiais. *Terminoloxía. Orientacións para o *seguimento da materia.
(*)Organización *Cristalina.	(*)Sólidos *cristalinos e *amorfos. Redes *cristalinas, características e imperfeccións. Transformacións *alotrópicas
Propiedades de los materiales. Prácticas	Propiedades mecánicas, químicas, térmicas, eléctricas y magnéticas. Normas de ensayos de materiales. Comportamiento a tracción y compresión. Fundamentos de la rotura.Tenacidad. Concepto de dureza en ingeniería. Principales métodos de ensayo. Fundamentos de análisis térmico. Fundamentos de ensayos no-destructivos. Introducción a la Metalografía. Estructuras monofásicas y bifásicas. Constituyente matriz y constituyentes dispersos. Planteamiento, propuesta y resolución de ejercicios y/o casos prácticos relacionados con cada ensayo.
(*)materiais Metálicos	(*)*Solidificación. Constitución de *aleaciones. Tamaño de gran. Principais *diagramas *binarios de equilibrio. Procesado. Aceiros ao carbono: Clasificación e aplicacións. *Fundición. Tratamentos *térmicos: Obxectivos, fundamentos e clasificación. *Recocido, *normalizado, *temple e *revenido. *Aleaciones non-*férreas.
(*)Materiais Plásticos e Compostos	(*)
(*)Materiais *Cerámicos	(*)

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	2	0	2
Sesión maxistral	32	57.6	89.6
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	12	12
Prácticas autónomas a través de TIC	0	1.6	1.6
Probas de tipo test	0.25	0.25	0.5
Probas de resposta curta	0.5	0.5	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	0.8	0.8	1.6
Traballos e proxectos	0.25	5	5.25

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introductorias	Presentación da materia. Introducción a ciencia e tecnoloxía de materiais.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou diretrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenrollar polo alumno. Actividades manipulativas
Prácticas de laboratorio	Apliación a nivel práctico da teoría no ámbito de coñecemento da ciencia e tecnoloxía de materiais. Exercicios prácticos no laboratorio de materiais.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Actividades nas que se formulan problemas relacionados coa materia. O alumno debe desenrollar a capacidade de resolver problemas e/ou exercicios de forma autónoma.
Prácticas autónomas a través de TIC	Resolución de preguntas tipo test a través da plataforma tem@ que lle permita o alumno adquirir as habilidades e coñecementos básicos relacionados coa Ciencia e Tecnoloxía de Materiais.

### Atención personalizada

Descrición

Sesión maxistral	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumno en relación aos aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e *motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma *presencial (*directamente no aula e nos momentos que o profesor ten asignados a *tutorías de despacho) ou de forma non *presencial ( a través do correo electrónico ou do *campus *virtual). O *profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.
Prácticas de laboratorio	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumno en relación aos aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e *motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma *presencial (*directamente no aula e nos momentos que o profesor ten asignados a *tutorías de despacho) ou de forma non *presencial ( a través do correo electrónico ou do *campus *virtual). O *profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumno en relación aos aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e *motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma *presencial (*directamente no aula e nos momentos que o profesor ten asignados a *tutorías de despacho) ou de forma non *presencial ( a través do correo electrónico ou do *campus *virtual). O *profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.
Traballos e proxectos	Tempo que cada profesor reserva para atender e resolver dúbidas ao alumno en relación aos aspectos da materia. Pode desenvolverse de forma individual ou en pequenos grupos, sempre coa finalidade de atender as necesidades e consultas do alumno relacionadas co estudo e/ou temas vinculados coa materia, proporcionándolle orientación, apoio e *motivación no proceso de aprendizaxe. Esta actividade pode desenvolverse de forma *presencial (*directamente no aula e nos momentos que o profesor ten asignados a *tutorías de despacho) ou de forma non *presencial ( a través do correo electrónico ou do *campus *virtual). O *profesorado informará do horario dispoñible na presentación da materia.

Avaliación		
	Descrición	Cualificación
Prácticas autónomas a través de TIC	Faranse *periódicamente, de modo *virtual (a través da Plataforma Tema *FAITIC)	5
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación e informes que se entregasen *periódicamente	5
Probas de tipo test	No exame final e/ou ao longo do curso inclúiranse preguntas tipo *test.	2.5
Probas de resposta curta	No exame final inclúiranse preguntas de resposta curta. O exame realizarase na data fixada polo centro.	37.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase os exercicios suscitados ao longo do curso (15%). No exame final inclúiranse exercicios similares (15%).	40
Traballos e proxectos	Suscítáense traballos ao longo do curso e indícanse as *directrices para a súa elaboración.	10

### Outros comentarios e segunda convocatoria

(\*)

**Avaliación continua A avaliación continua realizarase durante o \*periodo de \*impartición da \*asignatura, segundo os criterios establecidos no apartado anterior.**

En todo caso, para superar a asignatura será necesario ter alcanzado unha puntuación mínima do 35% na proba realizada na data fixada polo centro.

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

### Profesor responsable de grupo:

Belén Díaz Fernández

### Bibliografía. Fontes de información

Callister, William, Introducción a la Ciencia e Ingeniería de Materiales, Reverté o Limusa, 2007

Askeland, Donald R, Ciencia e Ingeniería de los Materiales , Paraninfo, 2001

Shackelford, James F, introducción a la Ciencia de Materiales para ingenieros, Prentice-Hall, 2010



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Termodinámica y transmisión de calor**

Materia	Termodinámica y transmisión de calor			
Código	V12G320V01302			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Idioma	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Santos Navarro, José Manuel			
Profesorado	Granada Álvarez, Enrique Santos Navarro, José Manuel			
Correo-e	josanna@uvigo.es			
Web				
Descripción general	<p>La "Termodinámica" estudia la energía, sus transformaciones y las relaciones entre las propiedades de las sustancias. Por tanto, su conocimiento resulta básico para el análisis del funcionamiento, diseño y construcción de las máquinas térmicas y de los equipos térmicos asociados a las mismas, y en general las aplicaciones industriales de la ingeniería térmica.</p> <p>Por otro lado, es interesante conocer los mecanismos de la transferencia de la energía, principalmente debido a una diferencia de temperaturas, centrándose en los tres modos de transferencia de calor y los modelos matemáticos que permiten calcular las velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que los alumnos sean capaces de plantear y resolver problemas ingenieriles de transferencia de calor.</p>			

**Competencias de titulación**

Código	
A1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.
A13	FB2 Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.
A20	RI1 Conocimientos de termodinámica aplicada y transmisión de calor. Principios básicos y su aplicación a la resolución de problemas de ingeniería.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B5	CT5 Gestión de la información.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B12	CS4 Habilidades de investigación.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B15	CP1 Objetivación, identificación y organización.
B16	CP2 Razonamiento crítico.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipología	Competencias
-------------------------	-----------	--------------

Conocer y comprender las Leyes de la Termodinámica, los modos de Transferencia de Calor y la Ecuación de Difusión del calor	saber	A13 A20 B1 B2 B7 B12 B16
Conocer y comprender las nociones básicas sobre los mecanismos físicos y sus modos básicos de propagación por los que se produce la transferencia de calor	saber	A13 A20 B1 B9 B12 B15
Ser capaz de identificar los modos involucrados en cualquier problema ingenieril en el que se haya la transferencia de calor	saber saber hacer	A1 A13 A20 B1 B2 B3 B7 B8 B9
Analizar el funcionamiento de sistemas térmicos, como sistemas de bomba de calor y ciclos de refrigeración o ciclos de potencia, identificando componentes, así como los ciclos empleados para obtener altas prestaciones	saber saber hacer	A13 A20 B1 B2 B5 B7 B9 B11 B12 B13 B14 B15 B16

## Contenidos

Tema

REVISIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

ANÁLISIS ENERGÉTICO Y EXERGÉTICO DE SISTEMAS ABIERTOS

ANÁLISIS DE CICLOS TERMODINÁMICOS DE POTENCIA: TURBINAS DE VAPOR

ANÁLISIS DE CICLOS TERMODINÁMICOS DE POTENCIA: MOTORES DE COMBUSTIÓN Y TURBINAS DE GAS

ANÁLISIS DE CICLOS TERMODINÁMICOS DE REFRIGERACIÓN Y BOMBA DE CALOR

CONCEPTOS Y PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA TRANSMISIÓN DE CALOR

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. CONDUCCIÓN EN RÉGIMEN PERMANENTE UNIDIRECCIONAL

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN: FUNDAMENTOS Y CORRELACIONES DE CONVECCIÓN

TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN: PRINCIPIOS GENERALES. RADIACIÓN TÉRMICA

APLICACIONES INDUSTRIALES: Intercambiadores de calor

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
--	---------------	--------------------	--------------

Sesión magistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	6	9	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	30	40
Pruebas de respuesta corta	0	0	0
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	0	0

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

### Metodoloxías

	Descrición
Sesión magistral	Exposición por parte do profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, donde se procurará la máxima participación del alumno, a través de su implicación directa en el planteamiento de cuestiones y/o problemas,
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en laboratorio y que complementan los contenidos de la materia, completado con alguna práctica con software específico  CONTENIDOS PRÁCTICOS: (al menos se realizarán 4 de las 6 prácticas propuestas) 1) Aplicaciones del Primer Principio: Determinación Experimental de los Procesos Isotermos y Adiabáticos 2) Evaluando Propiedades Termodinámicas de Sustancias Puras mediante el uso de software informático 3) Estudio Experimental de un Ciclo de Vapor 4) Estudio Experimental de un Ciclo de Refrigeración por Compresión de Vapor y funcionamiento como Bomba de Calor 5) Cálculo Experimental de la Conductividad Térmica en Placas 6) Evaluando la Transferencia de Calor por Radiación: Ley de Stefan-Boltzmann
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados.

### Atención personalizada

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

### Evaluación

	Descrición	Cualificación
Pruebas de respuesta corta	La nota correspondiente a la Evaluación Continua estará basada en pruebas escritas de respuesta corta	25
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará un examen final sobre los contenidos de toda la materia	75

### Outros comentarios e segunda convocatoria

No se exigirá una nota mínima en el examen final para sumarla correspondiente nota de evaluación continua

Aquellos alumnos que no hagan Evaluación Continua, previa renuncia oficial utilizando los cauces oficiales previstos por la escuela, serán evaluados mediante un examen final de todos los contenidos de la asignatura que supondrá el 100% de la nota máxima (10 pts)

Los puntos alcanzados por Evaluación Continua (25%) tendrán validez en las dos convocatorias de examen del curso

Profesorado responsable de grupo:

Grupo A1: Granada Álvarez, Enrique

Grupo A2: Miguel Ángel Román Espiñeira

---

**Fuentes de información**

---

Moran M.J. y Shapiro H.N., Fundamentos de Termodinámica Técnica , 1993, Ed. Reverté

Çengel, Yunus y Boles, Michael, Termodinámica, 7ª Edición - 2011, McGraw-Hill

Çengel Y.A., Introduction to Thermodynamics and Heat Transfer, 2008, McGraw-Hill

Moran M.J., Shapiro H.N., Munson B.R. y DeWitt D.P. , Introduction to Thermal Systems Engineering: Thermodynamics, Fluid Mechanics and Heat Transfer, 2003, John Wiley & Sons

Çengel Y.A., y Ghajar A.J., Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones, 2011, McGraw-Hill

Incropera F.P. y DeWitt D.P, Fundamentos de Transferencia de Calor, 1999, PRENTICE HALL

Mills A.F., Transferencia de calor, , Editorial Irwin

Kreith J. y Bohn M.S, Principios de Transferencia de Calor, 2001, Paraninfo

Merle C. Porter y Craig W. Somerton, Termodinámica para ingenieros, 2004, McGraw-Hill

Çengel, Yunus A., Heat and mass transfer: a practical approach, 2006, McGraw-Hill

---

---

**Recomendaciones**

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G340V01204

---

**Outros comentarios**

---

Dada la limitación de tiempo de la materia Termodinámica y Transmisión de Calor, sería conveniente que los alumnos hayan superado la materia FÍSICA II de 1º curso o que tengan los conocimientos de los Principios Termodinámicos equivalentes.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Mecánica de fluidos**

Materia	Mecánica de fluidos			
Código	V12G320V01303			
Titulación	Grado en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Idioma				
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluidos			
Coordinador/a	Paz Penín, María Concepción			
Profesorado	Paz Penín, María Concepción			
Correo-e	cpaz@uvigo.es			
Web				

**Descrición xeral** (\*)En esta guía docente se presenta información relativa a la asignatura Mecánica de Fluidos de 2º curso del grado en Ingeniería Eléctrica para el curso 2012-2013, en el que se continúa de forma coordinada un acercamiento a las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior. En este documento se recogen las competencias genéricas que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes previsto y la guía docente de asignatura. La Mecánica de Fluidos describe los fenómenos físicos relevantes del movimiento de los fluidos, describiendo las ecuaciones generales de dichos movimientos. Este conocimiento proporciona los principios básicos necesarios para analizar cualquier sistema en el que el fluido sea el medio de trabajo. Estos principios se requieren en:

- Diseño de maquinaria hidráulica
- Centrales térmicas y de fluidos de producción de energía convencionales y renovables.
- Lubricación
- Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío.
- Diseño de sistemas de tuberías
- Medios de transporte: transmisión, climatización, sistema de escape, aerodinámica e hidrodinámica, refrigeración, etc
- Aerodinámica de estructuras y edificios

**Competencias de titulación**

Código	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
A19	FB6 Coñecemento adecuado do concepto de empresa e marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
(*)*CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, *razonamiento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da *ingeniería industrial.	saber facer	A4
(*)*CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, *tasaciones, *peritaciones, estudos, informes, plans de labores e outros traballos análogos.	saber facer	A5
(*)*RI2 Coñecementos dos principios básicos da mecánica de fluidos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da *ingeniería. Cálculo de *tuberías, canles e sistemas de fluidos.	saber saber facer	A19
(*)*CT2 Resolución de problemas.	saber facer	B2
(*)*CS1 Aplicar coñecementos.	saber facer	B9
(*)*B10 *CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.	saber facer	B10



**Contidos**

## Tema

(*)INTRODUCCIÓN	(*)1.1 Conceptos fundamentais 1.1.1 Tensión de *cortadura. Lei de *Newton1.2 Continuo1.3 *Viscosidad 1.3.1 Flúidos *newtonianos e non *newtonianos1.4 Características dos fluxos 1.4.1 Clases de fluxos 1.4.1.1 Segundo condicións *geométricas 1.4.1.2 Segundo condicións *cinemáticas 1.4.1.3 Segundo condicións mecánicas de contorno 1.4.1.4 Segundo a *compresibilidade 1.5 Esforzos sobre un fluído 1.5.1 Magnitudes *tensoriais e *vectoriais 1.5.1.2 Forzas *volumétricas 5.2.2. Forzas superficiais5.2.3. O *tensor de tensións.5.2.4. Concepto de presión. Presión nun punto
(*)FUNDAMENTOS DO MOVEMENTO DE FLUÍDOS	(*)
(*)3. *ANÁLISIS *DIMENSIONAL E SEMELLANZA *FLUIDODINAMICA	(*)3.1*INTRODUCCION 3.3 *TEOREMA *PI DE *BUCKINGHAM. APLICACIÓNES3.4 GRUPOS *ADIMENSIONALES DE IMPORTANCIA NA MECÁNICA DE FLUÍDOS 3.4.1. Significado físico dos números *dimensionales 3.5 SEMELLANZA 3.5.1 Semellanza parcial 3.5.2 Efecto de escala
(*)4. MOVEMENTO *LAMINAR CON *VISCOSIDAD DOMINANTE	(*)4.1 INTRODUCCIÓN4.2.MOVEMENTO *LAMINAR PERMANENTE4.2.1 Correntes de *Hagen-*Poiseuille4.2.2 En *conductos de sección circular4.2.3 Outras seccións4.3 EFECTO DE LONXITUDE *FINITA DO TUBO4.4 PERDA DE CARGA4.4.1*Coeficiente de *fricción4.5 ESTABILIDADE DE CORRENTE *LAMINAR
(*)5. MOVEMENTO *TURBULENTO	(*)5.1 INTRODUCCIÓN5.2 PERDA DE CARGA EN FLUXOS *TURBULENTOS EN *CONDUCTOS5.2.1 *Diagrama de *Nikuradse5.2.2 *Diagrama de *Moody5.2.3 Fórmulas empíricas para fluxo en *tuberías
(*)6. MOVEMENTOS DE *LIQUIDOS EN *CONDUCTOS DE *SECCION *VARIABLE	(*)6.1 INTRODUCCIÓN6.2 PERDAS LOCAIS6.2.1 Perda á entrada dun tubo6.2.2 Perda nun tubo a saída6.2.3 Perda por *contracción6.2.4 Perda por ensanche6.2.5 Perda en cóbados.
(*)7. SISTEMAS DE *TUBERIAS	(*)7.1 *TUBERÍAS EN SERIE7.2 *TUBERÍAS EN PARALELO7.3 PROBLEMA DOS TRES *DEPOSITOS7.4 REDES DE *TUBERÍAS7.5 TRANSITORIOS EN *TUBERÍAS. 7.5.1 Tempo de baleirado dun *recipiente7.5.2 Establecemento do réxime permanente nunha *tubería7.5.3 Golpe de *ariete
(*)8. FLUXO PERMANENTE EN CANLES	(*)8.1 INTRODUCCIÓN8.2 MOVEMENTO UNIFORME8.2.1 *Conductos pechados usados como canles8.3 MOVEMENTO NON UNIFORME8.3.1 Resalto *hidráulico8.3.2 Transicións rápidas8.3.3 *Vertedero de parede grosa8.3.4 *Compuerta8.3.5 Sección de control
(*)9. *EXPERIMENTACIÓN DE FLUXOS. *MEDIDORES	(*)9. 1 *MEDIDORES DE *PRESION9.1.1 *Manómetro simple9.1.2 *Manómetro *Bourdon. 9.1.3 *Transductor de presión9.2 *MEDIDORES DE VELOCIDADE9.2.1 Tubo de *Pitot9.2.2 Tubo de *Prandtl9.2.3 *Anemómetro de *rotación9.2.4 *Anemómetro de fío quente9.2.5 *Anemómetro *laser-*dopler9.3 *MEDIDORES DE FLUXO9.3.1 *Medidores de presión *diferencial: *diafragma, *venturi, *tobera de fluxo, *medidor abacelado9.3.2 Outros tipos.
(*)PRACTICAS DE LABORATORIO	(*)1 PERDIDAS DE CARGA E *MEDIDORES DE *CAUDALMedida de *caudal con *venturímetro.Medida de *caudal con placa de *orificioCoeficiente de *fricción.Perdas de carga en cóbados.Perdas de carga en *válvulas.

**Planificación docente**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32.5	60.5	93
Resolución de problemas e/ou exercicios	14	27	41
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	6	6
Informes/memorias de prácticas	0	3	3

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

**Metodoloxía docente**

Descrición
------------

Sesión maxistral	Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la solución de ejercicios. Incluye actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaje colaborativo Estudio de casos prácticos
Prácticas de laboratorio	Se aplicarán los conceptos desarrollados de cada tema a la realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, se realizarán actividades de experimentación, aunque también podrán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaje colaborativo

### Atención personalizada

	Descripción
Prácticas de laboratorio	
Sesión maxistral	

### Avaliación

	Descripción	Cualificación
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Prueba escrita que podrá constar de: - cuestiones teóricas -cuestiones prácticas - resolución de ejercicios/problemas - tema a desarrollar	80
Informes/memorias de prácticas	Memoria escrita das actividades realizadas nas sesións de laboratorio, incluíndo resultados da experimentación.	10
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Resolución de problemas y/o ejercicios propuestos, incluyendo: - un número de entregas semanales (no presencial) - una resolución presencial en horario de prácticas como refuerzo del tema Ecuaciones de Gobierno	10

### Outros comentarios e segunda convocatoria

#### Profesor responsable de grupo:

EDUARDO SUAREZ PORTO

### Bibliografía. Fontes de información

Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Introducción a la mecánica de fluidos, , México ; Madrid [etc.] : McGraw-Hill, 1995

Robert L. Mott, Mecánica de fluidos , VI, México D.F. : Pearson Educación, 2006

Merle C. Potter, David C. Wiggert ; con Miki Hondzo, Tom I.P. Shih, Mecánica de fluidos, III, México D.F. : Thomson, cop. 2002

Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, Mecánica de fluidos , IX, Santafé de Bogotá : McGraw-Hill, cop. 2000

A. Liñán Martínez, M. Rodríguez Fernández, F.J. Higuera Antón, Mecánica de fluidos, , Madrid : Escuela Técnica Superior de Ingenieros Ae

Yunus A. Çengel, John M. Cimbala, Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones , , México [etc.] : McGraw Hill, cop. 2006

Elena Martín Ortega, Concepción Paz Penín, Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos , , Vigo : Universidad, Escuela Técnica Superior de In

Antonio Crespo, Mecánica de fluidos , , Madrid : Universidad Politécnica, E.T.S. de Ingeni

Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein , FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS, II, Adison-Wesley Iberoamericana

Frank M White, Mecánica de Fluidos, VI, McGraw-Hill

---

---

---

## **Recomendacións**

---

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

---

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

---

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

---

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas**

Materia	Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas			
Código	V12G320V01304			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	González Estévez, Emilio José Antonio			
Profesorado	González Estévez, Emilio José Antonio Míguez García, Edelmiro			
Correo-e	emilio@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	<p>Os obxectivos que se perseguen nesta materia son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrición e análise dos elementos dos circuitos eléctricos.</li> <li>- Resolución de circuitos en réxime *estacionario *sinusoidal.</li> <li>- Análise sistemática de circuitos eléctricos.</li> <li>- Conceptos de potencia e enerxía así como a súa determinación.</li> <li>- Análise de circuitos a partir de *teoremas.</li> <li>- Fenómenos nos que se basea a conversión electromagnética de enerxía.</li> <li>- Aspectos xerais comúns e tecnolóxicos das máquinas eléctricas.</li> </ul>			

**Competencias de titulación**

Código	
A23	RI4 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B19	CP5 Relacións persoais.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
RI4 Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.	saber	A23
*CT1 Análise e síntese.	saber saber facer	B1
*CT2 Resolución de problemas.	saber saber facer	B2
*CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	saber saber facer	B6
CP3 Traballo en equipo.	saber saber facer Saber estar / ser	B17
CP5 Relaciones personales.	saber saber facer Saber estar / ser	B19

*CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.	saber saber facer Saber estar / ser	B10
*CS6 Creatividade.	saber saber facer Saber estar / ser	B14
CP2 Razoamento crítico.	saber saber facer Saber estar / ser	B16

## Contidos

Tema	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN E AXIOMAS	1.1 Magnitudes e unidades. 1.2 Referencias de *polaridad. 1.3 Concepto de circuíto eléctrico. 1.4 Axiomas de *Kirchhoff.
TEMA 2. ANÁLISE DE CIRCUÍTOS LINEAIS *RESISTIVOS	2.1 Elementos ideais: definición, representación e modelo matemático. 2.2 Modelos de fontes reais. 2.3 *Dipolos equivalentes: conversión de fontes. 2.4 Asociación de resistencias: concepto de divisor de tensión e divisor de intensidade. 2.5 Asociación de fontes e resistencias. 2.6 Conceptos topolóxicos: nó, rama, lazo e malla. 2.7 Número e elección de ecuacións circulares e *nodales *linealmente independentes. 2.8 Análise por mallas e nós de circuítos con resistencias. 2.9 Transformacións topolóxicas. 2.10 Potencia e enerxía en resistencias, fontes ideais e fontes reais. 2.10 *Teoremas *fundamenteales.
TEMA 3. ANÁLISE DE CIRCUÍTOS CON ELEMENTOS *ALMACENADORES DE ENERXÍA	3.1 *Condensador ideal: definición, representación e modelo matemático. 3.2 Circuitos magnéticos: unidades, fluxo magnético, forza *magnetomotriz e *reluctancia. 3.3 Bobina ideal: definición, representación e modelo matemático. 3.4 Asociación serie e paralelo de bobinas e *condensadores. 3.5 Circuitos con elementos *almacenadores de enerxía. Circuitos *RL, *RC e *RLC.
TEMA 4. ANÁLISE DE CIRCUÍTOS EN RÉXIME *ESTACIONARIO *SINUSOIDAL	4.1 Formas de onda periódicas e valores asociados: onda *sinusoidal. 4.2 Determinación do réxime *estacionario *sinusoidal polo método simbólico. 4.3 Resposta dos elementos pasivos básicos antes excitacións *sinusoidales: concepto de *impedancia e *admitancia complexa. 4.4 Lei de *Ohm e axiomas de *Kirchhoff en réxime *estacionario *sinusoidal. 4.5 Asociación de elementos. 4.6 Análise por nós e por mallas de circuítos en réxime *estacionario *sinusoidal. 4.7 Potencia e enerxía en réxime *estacionario *sinusoidal. Potencia instantánea, potencia media ou activa e enerxía nos elementos pasivos: bobinas, *condensadores, resistencias e *impedancias complexas. 4.8 Potencia e enerxía nos *dipolos. Potencia aparente, potencia reactiva e potencia complexa. 4.9 *Teorema de conservación da potencia complexa (*teorema de *Boucherot). 4.10 O factor de potencia e a súa importancia nos sistemas eléctricos. Corrección do factor de potencia. 4.11 Mediada da potencia activa e reactiva: *vatímetros e *varímetros. 4.12 *Teoremas fundamentais en réxime *estacionario *sinusoidal.
TEMA 5: AXUSTES MAGNÉTICOS	5.1 Bobinas axustadas *magnéticamente: definicións, ecuacións de fluxos, *inductancias propias e mutuas. Representacións e modelos matemáticos. 5.2 Análise por mallas de circuítos de corrente alterna con bobinas axustadas.

TEMA 6:  
SISTEMAS \*TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS

6.1 Introducción. Sistema \*trifásico de tensións. Secuencia de fases.  
6.2 Xeradores e cargas \*trifásicas: conexións estrela e triángulo. Tensións e intensidades.  
6.3 Transformacións equivalentes estrela-triángulo.  
6.4 Análise de sistemas \*trifásicos equilibrados. Circuito \*monofásico equivalente.  
6.5 Potencia en sistemas \*trifásicos equilibrados. Compensación do factor de potencia.

TEMA 7. MÁQUINAS ELÉCTRICAS

7.1 \*Tranformadores e \*autotranformadores.  
7.2 Máquinas eléctricas rotativas: máquina \*síncrona, máquina \*asíncrona e máquinas de corrente \*contínua.

PRÁCTICAS

1. Utilización de equipos de laboratorio.  
2. Medidas en circuitos \*resistivos.  
3. Introducción á análise e simulación de circuitos mediante \*Matlab.  
4. Circuitos en réxime transitorio. Carga e descarga de \*condensadores. Circuito \*RLC.  
5. Determinación dun modelo lineal dunha bobina real con núcleo de aire. Bobina real con núcleo de ferro. Ciclo de \*histéresis magnética.  
6. Medidas de potencia activa e reactiva. Compensación do factor de potencia.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	10	20
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	20	20
Sesión maxistral	22	44	66
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	0	4
Informes/memorias de prácticas	0	10	10

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolveranse problemas e exercicios tipo nas clases de grupos grandes e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse montaxes prácticas correspondentes aos coñecementos adquiridos nas clases de teoría, ou ben se verán no laboratorio aspectos complementarios non tratados nas clases teóricas.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno deberá resolver pola súa conta unha serie de exercicios e cuestións da materia proposta polo profesor.
Sesión maxistral	O profesor exporá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.

### Atención personalizada

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	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
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto os teóricos como exercicios de aplicación.	80
Informes/memorias de prácticas	Valorarase positivamente a realización dunha memoria de cada unha das prácticas de laboratorio que incluirá: obxectivos, procedemento seguido, materiais empregados, resultados obtidos e interpretación dos mesmos. A realización de prácticas e presentación das memorias valorarase entre 0 e 10 puntos.	20

### Outros comentarios e segunda convocatoria

Tanto a asistencia e participación nas clases teóricas como a realización das prácticas e entrega de memoria das mesmas, forman parte do proceso de avaliación continua do alumno.

Dado que é normativo que un alumno poida presentarse a un exame final optando á máxima cualificación na materia, aqueles alumnos que desexen subir a nota correspondente á avaliación continua, poderán presentarse a un exame adicional no que incluírán preguntas relativas ao desenvolvemento e contidos de prácticas de laboratorio, avaliable entre 0 e 10 puntos, e que suporá un 20% da cualificación final, no mesmo sentido en que se outorga a avaliación continua.

**Profesor responsable de grupo:**

Grupo E: EDELMIRO \*MIGUEZ GARCIA

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

A. Bruce Carson, Teoría de Circuitos, Thomson Editores, S.A., 2001

A. Pastor, J. Ortega, V. Parra y A. Pérez, Circuitos Eléctricos, Universidad Nacional de Educación a Distancia., 2003

Suarez Creo, J. y Miranda Blanco, B.N., Máquinas Eléctricas. Funcionamiento en régimen permanente, 4ª Edición. Editorial Tórculo., 2006

E. González, C. Garrido y J. Cidrás, Ejercicios resueltos de circuitos eléctricos., Editorial Tórculo, 1999

---

---

**Recomendacións**

---

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Teoría de máquinas e mecanismos**

Materia	Teoría de máquinas e mecanismos			
Código	V12G320V01305			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinador/a	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Profesorado	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Correo-e	avilan@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descrición xeral	(*)Esta asignatura proporcionará al alumno conocimientos de los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en el campo de la Ingeniería Eléctrica. Le aportará conocimientos sobre los conceptos más importantes relacionados con la Teoría de Máquinas y Mecanismos. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis cinemático y dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas y analíticas, como mediante la utilización eficaz de software de simulación.			

**Competencias de titulación**

Código	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A26	RI7 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
(*)Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos	saber saber hacer	A26
(*)Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones	saber saber hacer	A3
(*)Capacidad de resolver, problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y e comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial	saber hacer Saber estar / ser	A4
(*)Resolución de problemas.	saber hacer Saber estar / ser	B2
(*)Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia	saber hacer Saber estar / ser	B3
(*)Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera	saber hacer Saber estar / ser	B4
(*)Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	saber saber hacer Saber estar / ser	B6



(*)Aplicar conocimientos	saber saber hacer Saber estar / ser	B9
(*)Aprendizaje y trabajos autónomos	saber hacer Saber estar / ser	B10
(*)Razonamiento crítico	Saber estar / ser	B16
(*)Trabajo en equipo.	saber hacer Saber estar / ser	B17

## Contidos

Tema	
(*)Introducción a la Teoría de maquinas y mecanismos.	(*)Introducción. Definición de máquina, mecanismo y cadena cinemática. Miembros y pares cinemáticos. Clasificación. Esquemmatización, modelización y simbología. Movilidad. Grados de libertad. Síntesis de mecanismos.
(*)Análisis geométrico de mecanismos.	(*)Introducción. Métodos de cálculo de la posición. Ecuaciones de cierre de circuito.
(*)Análisis cinemático de mecanismos.	(*)Fundamentos. Métodos gráficos. Métodos analíticos. Métodos matriciales.
(*)Análisis estático de mecanismos.	(*)Fundamentos. Reducción de fuerzas. Método de los trabajos/potencias virtuales.
(*)Análisis dinámico de mecanismos.	(*)Fundamentos. Dinámica general de máquinas. Trabajo y potencia en máquinas. Dinámica del equilibrado.
(*)Mecanismos de Leva.	(*)Fundamentos generales. Levas Planas. Síntesis de levas.
(*)Mecanismos de transmisión.	(*)Fundamentos. Mecanismo de engranajes. Otros mecanismos.

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	9.5	30	39.5
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Probas de resposta longa, 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
Sesión maxistral	(*)Clase magistral en la que exponen los contenidos teóricos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Resolución de problemas utilizando los conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	(*)Realización de tareas prácticas en laboratorio docente o aula informática

## Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	
Resolución de problemas e/ou exercicios	

<b>Avaliación</b>		
	Descripción	Cualificación
Prácticas de laboratorio	(*)Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las prácticas de laboratorio y las memorias de práctica	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Examen final/parciales enfocados a los contenidos correspondientes impartidos durante las clases de aula y laboratorio	80

**Outros comentarios e segunda convocatoria**

<p> <b>Profesor responsable de grupo: </b><p><b>Grupo M1: ANGEL MANUEL FERNANDEZ VILAN</b><p><b>Grupo M2: ANGEL MANUEL FERNANDEZ VILAN</b><p><b>Grupo M3: Abraham Segade Robleda</b><p><b>Grupo M4: Abraham Segade Robleda

</p>

**Bibliografía. Fontes de información**

Calero Pérez, R. y Carta González, J.A., Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros, McGraw-Hill , 1999  
 Cardona, S. y Clos D. , Teoría de Máquinas. , UPC, 2001  
 Shigley, J.E.; Uicker J.J. Jr. , Teoría de Máquinas y Mecanismos, McGraw-Hill , 1988  
 García Prada, J.C. Castejón, C., Rubio, H. , Problemas resueltos de Teoría de Máquinas y mecanismos, THOMSON, 2007  
 Hernández A , Cinemática de mecanismos: Análisis y diseño, SÍNTESIS, 2004  
 Lamadrid Martínez, A.; Corral Sáiz, A. , Cinemática y Dinámica de Máquinas, E.T.S.I.I.T, 1969  
 Mabie, Reinholtz, Mecanismos y dinámica de maquinaria, Limusa-wiley, 2001  
 Nieto, j. , Síntesis de Mecanismos, AC, 1978  
 Simon A.; Bataller A; Guerra .J.; Ortiz, A.; Cabrera, J.A. , Fundamentos de teoría de Máquinas, BELLISCO, 2000  
 Erdman, A.G.; Sandor, G.N., , Diseño de Mecanismos Análisis y síntesis, PRENTICE HALL, 1998  
 Munir Khamashta, Problemas resueltos de cinemática de mecanismos planos, UPC, 1992  
 Munir Khamashta, Problemas resueltos de dinámica de mecanismos planos, UPC, 1992  
 Kozhevnikov SN , Mecanismos, Gustavo Gili, 1981

**Recomendacións**

**Materias que continúan o temario**

Diseño e cálculo de máquinas eléctricas/V12G320V01601

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101  
 Física: Física I/V12G380V01102  
 Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103  
 Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104  
 Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Electrotecnia**

Materia	Electrotecnia			
Código	V12G320V01401			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	2	2c
Idioma				
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Garrido Suárez, Carlos			
Profesorado	Garrido Suárez, Carlos			
Correo-e	garridos@uvigo.es			
Web	<a href="http://www.uvigo.es/uvigo_gl/departamentos/area_tecnologica/enxeneria_electrica.html">http://www.uvigo.es/uvigo_gl/departamentos/area_tecnologica/enxeneria_electrica.html</a>			
Descrición xeral	(*)La asignatura de Electrotecnia tiene como objetivo general completar la formación de los alumnos que van a cursar el Grado de Ingeniería Eléctrica en la Teoría de Circuitos con el fin de suministrarle herramientas específicas que le permitan abordar, analizar y evaluar el comportamiento de los circuitos eléctricos tanto en régimen estacionario como en régimen transitorio. La materia está concebida para suministrar conocimientos, objetivos y competencias que son necesarias para abordar con garantías otras materias de los cursos 3º y 4º. Para un aprovechamiento adecuado de esta materia y que no suponga un sobreesfuerzo adicional para el alumno, debería de haber cursado con anterioridad las materias de Fundamentos de Teoría de Circuitos y Máquinas Eléctricas y Cálculo I y II ya que daremos por impartidos conocimientos básicos de ambas materias que sirven de punto de partida para el desarrollo de la Electrotecnia.			

**Competencias de titulación**

Código	
A23	RI4 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B19	CP5 Relacións persoais.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas.	saber saber facer	A23
Análise e síntese.	saber saber facer	B1
Resolución de problemas.	saber saber facer	B2
Aplicación da informática no ámbito de estudo.	saber saber facer	B6
Aprendizaxe e traballo autónomos.	saber saber facer Saber estar / ser	B10
Creatividade.	saber saber facer Saber estar / ser	B14
Aplicación da informática no ámbito de estudo.	saber saber facer Saber estar / ser	B16
Traballo en equipo.	saber saber facer Saber estar / ser	B17

**Contidos**

Tema	
<p><b>TEMA I: CIRCUITOS EN RÉXIMEN TRANSITORIO</b> O obxectivo que se pretende acadar con este tema é que o alumno saiba analizar a resposta dos circuitos eléctricos en réximen transitorio, diferenciando claramente entre a resposta permanente e a transitoria e a identificación das mesmas os circuitos considerando a actuación das condicións iniciais e das fontes. Coméncase con circuitos sinxelos de primeiro orden, incidíndose sobre o comportamento dos distintos elementos de circuito e a tipificación das respostas. Explicase tamén a diferenza entre a resposta natural e a forzada, é decer, a resposta debida as condicións iniciais impostas polos elementos almacenadores de enerxía e a resposta debida a fontes de excitación independentes. Exténdese o estudo a circuitos de segundo orden, e explicanse técnicas de resolución analíticas e mediante a transformada de Laplace. Introdúcense novas técnicas de resolución tanto temporales (método discretizado) como frecuenciales (aplicación da transformada de Laplace).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de respostas e rexímenes nos circuitos lineales.</li> <li>• Métodos para obter a resposta de circuitos en réximen transitorio.</li> <li>• Circuitos lineales de primeiro orden.</li> <li>• Circuitos lineales de segundo orden.</li> <li>• Resolución polo método discretizado</li> </ul>
<p><b>TEMA II: CIRCUÍTOS DE CA TRIFÁSICOS. MEDIDAS. COMPENSACIÓN.</b> Con este tema, preténdese que o alumno saiba analizar circuitos trifásicos tanto equilibrados como desequilibrados. Iníciase o tema cos conceptos básicos para a análise de circuitos equilibrados. Continúase cos circuitos desequilibrados, os diferentes métodos para medir a potencia e a compensación de potencia reactiva así como os métodos para determinar a secuencia de fases. Finalízase cunha introdución ás compoñentes simétricas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción: Xeradores, cargas e circuitos trifásicos.</li> <li>• Circuitos trifásicos equilibrados. Tensións e intensidades.</li> <li>• Conversión de fontes e cargas trifásicas.</li> <li>• Análise de circuitos trifásicos equilibrados.</li> <li>• Potencia en circuitos trifásicos equilibrados. Compensación.</li> <li>• Análise de circuitos trifásicos desequilibrados.</li> <li>• Determinación da secuencia de fases e medida de potencia e enerxía.</li> <li>• Compoñentes simétricas.</li> </ul>
<p><b>TEMA III: ANÁLISE DE CORTOCIRCUITOS EN CIRCUÍTOS ELÉCTRICOS.</b> O obxectivo que se pretende alcanzar con este tema é que o alumno coñeza e saiba analizar os diferentes tipos de cortocircuitos que poden presentarse en circuitos e redes eléctricas utilizando métodos de análises adecuadas a cada situación así como coñecer a aplicación de normas para a súa determinación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción aos cortocircuitos.</li> <li>• Análise de cortocircuitos trifásicos equilibrados.</li> <li>• Redes de secuencia. Conexión de redes de secuencia.</li> <li>• Cortocircuitos desequilibrados.</li> <li>• Normas para o cálculo de cortocircuitos.</li> </ul>

**Planificación docente**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	30	60	90
Resolución de problemas e/ou exercicios	28.8	2.88	31.68
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	54.32	54.32
Prácticas en aulas de informática	20	20	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	9	0	9

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Sesión maxistral	O profesor expón en clase de grupo grande os contidos da materia

Resolución de problemas e/ou exercicios	No aula o profesor resolve problemas e exercicios do temario e suscítanse ao alumno exercicios similares para a súa resolución con outros compañeiros.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno deberá resolver pola súa conta unha serie de exercicios e cuestións da materia propostos polo profesor.
Prácticas en aulas de informática	O alumno en colaboración con outros compañeiros debe resolver diversas montaxes eléctricas utilizando un software informático que lle permitan poñer en práctica os coñecementos adquiridos nas clases de aula.

### Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	O profesor resolverá en titorias individualizadas no seu despacho ou durante as clases as dúbidas e consultas dos alumnos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá en titorias individualizadas no seu despacho ou durante as clases as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas en aulas de informática	O profesor resolverá en titorias individualizadas no seu despacho ou durante as clases as dúbidas e consultas dos alumnos.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O profesor resolverá en titorias individualizadas no seu despacho ou durante as clases as dúbidas e consultas dos alumnos.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Evaluación continua (100%): o final de cada tema o alumno realizará unha proba que se cualificará de 0 a 10 puntos, alcanzándose o aprobado cun 5. As probas parciais aprobadas son liberatorias da parte correspondente no examen final da convocatoria ordinaria. Os alumnos que superen todas as probas, a nota final será a media ponderada das probas parciais. Para os alumnos que suspendan ou non se presenten a algunha ou a todas as probas parciais realizarán un examen final que se cualificará de 0 a 10 puntos, alcanzándose o aprobado cun 5. Do total de 10 puntos do examen, a cada exercicio asignaráselle unha puntuación que o alumno conocerá antes do inicio do mesmo. Os alumnos aprobados por probas parciais poden modificar a nota presentándose tamén á proba final. No examen indícarase a fechas de publicación das notas e da revisión.	100

### Outros comentarios e segunda convocatoria

#### Bibliografía. Fontes de información

- V.M. Parra, A. Pérez, A. Pastor, J. Ortega, Teoría de Circuitos, 1985, UNED
- E. Estévez, C. Garrido, J. Cidrás, Ejercicios resueltos de circuitos eléctricos, 1999, Tórculo Ediciones
- F. Barrero, Sistemas de Energía Eléctrica, 2008, Thomson

### Recomendacións

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de electrónica**

Materia	Fundamentos de electrónica			
Código	V12G320V01404			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Idioma	Castellano Gallego			
Departamento	Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Martínez-Peñalver Freire, Carlos Lago Ferreiro, Alfonso			
Profesorado	Cao Paz, Ana María Lago Ferreiro, Alfonso Martínez-Peñalver Freire, Carlos			
Correo-e	alago@uvigo.es penalver@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
Descripción general	El objetivo de la materia es dotar al estudiante de la formación básica, tanto teórica como práctica, de los conceptos fundamentales de la electrónica analógica y digital			

**Competencias de titulación**

Código	
A24	RI5 Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipología	Competencias
Entender el funcionamiento de los dispositivos electrónicos básicos	saber	A24
Entender los aspectos relacionados con la interconexión de dispositivos básicos	saber	A24
Analizar circuitos discretos	saber hacer	B2
Analizar y diseñar circuitos amplificadores	saber hacer	B2 B9
Manejar instrumentación electrónica básica	saber hacer	B10
Analizar y diseñar circuitos digitales básicos	saber hacer	B2 B9
Comprobar el funcionamiento de los circuitos electrónicos	saber hacer	B10

**Contenidos**

Tema	
Tema 1: Física de dispositivos	Unión PN. Diferencias entre diodo ideal y diodo real. Modelo del diodo. Manejo de las hojas características. Tipos de diodos.
Tema 2: Circuitos con diodos	Circuito recortador. Circuito limitador. Circuito rectificador. Filtro por condensador. Detección de averías.
Tema 3: Transistores	Transistor bipolar (BJT). Transistores de efecto campo (JFET y MOSFET).
Tema 4: Amplificación	Concepto, parámetros, clasificación. Circuitos de polarización. Modelo en pequeña señal de los transistores. Respuesta en frecuencia.
Tema 5: Acoplamiento	Acoplo por condensador. Acoplo directo. Amplificadores multietapa. Amplificadores de potencia.
Tema 6: Realimentación	Concepto. Influencia y ventajas de la realimentación negativa. Tipos de realimentación negativa. Oscilación.
Tema 7: Amplificador operacional	Concepto. Características. Diferencias entre el amplificador operacional ideal y el amplificador operacional real.

Tema 8: Aplicaciones de los amplificadores operacionales	Circuitos lineales y no lineales con amplificadores operacionales
Tema 9: Circuitos combinacionales	Síntesis de funciones combinacionales.
Tema 10: Circuitos secuenciales	Introducción a los circuitos secuenciales.
Práctica 1: Introducción al laboratorio de Electrónica Analógica	Uso de la instrumentación del puesto de trabajo.
Práctica 2: Circuitos con diodos I	Circuitos recortadores y fijadores
Práctica 3: Circuitos con diodos II	Circuitos rectificadores, filtro y diodos zener.
Práctica 4: Circuitos con transistores bipolares I	Punto de trabajo, recta de carga, medida de impedancias de entrada y salida
Práctica 5: Circuitos con transistores bipolares II	Circuitos amplificadores
Práctica 6: Amplificador operacional I	Aplicaciones lineales
Práctica 7: Amplificador operacional II	Aplicaciones no lineales
Práctica 8: Circuitos digitales	Circuitos combinacionales. Contador

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	0	1	1
Estudios/actividades previos	0	40	40
Sesión magistral	22.5	0	22.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	0	10
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	46.5	46.5
Pruebas de autoevaluación	3	9	12
Informes/memorias de prácticas	3	0	3
Otras	3	0	3

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

### Metodoloxías

	Descrición
Actividades introductorias	<p>Toma de conciencia de los conocimientos previos necesarios para afrontar la materia:</p> <p>Con antelación al inicio de las sesiones presenciales estará a disposición de los alumnos un listado detallado de conocimientos que deben de adquirir a lo largo de su formación previa y que le serán necesarios para afrontar la materia con éxito.</p>
Estudios/actividades previos	<p>Preparación previa de las sesiones teóricas de aula:</p> <p>Con antelación a la realización de las sesiones teóricas, los alumnos dispondrán de una serie de materiales que han de preparar, pues sobre ellos versarán dichas sesiones.</p> <p>Preparación previa de las prácticas de laboratorio:</p> <p>Es absolutamente imprescindible que, para un correcto aprovechamiento, el alumno realice una preparación previa de las sesiones prácticas de laboratorio, para eso se le suministrará indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también debe tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.</p>
Sesión magistral	<p>Sesiones teóricas de aula:</p> <p>Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que previamente debió trabajar el alumno. De este modo se propicia la participación activa del mismo, que tendrá ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión. En la medida en que el tamaño de los grupos lo permita se propiciará una participación lo más activa posible del alumno.</p>
Resolución de problemas y/o ejercicios	<p>Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno o relevante se procederá a la resolución de ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. En la medida en que el tamaño de grupo lo permita se propiciará una participación lo más activa posible del estudiante.</p>

Prácticas de laboratorio	<p>Se desarrollarán en los horarios establecidos por la dirección del centro. Las sesiones se realizarán en grupos de dos alumnos. Las sesiones estarán supervisadas por el profesor, que controlará la asistencia y valorará el aprovechamiento de las mismas.</p> <p>Durante las sesiones de prácticas los alumnos realizarán actividades del siguiente tipo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montaje de circuitos.</li> <li>- Manejo de instrumentación electrónica.</li> <li>- Medidas sobre circuitos.</li> <li>- Cálculos relativos al montaje y/o medidas de comprobación.</li> <li>- Recopilación y representación de datos.</li> </ul> <p>Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará las hojas de resultados correspondientes.</p>
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	<p>Estudio de consolidación y repaso de las sesiones presenciales:</p> <p>Después de cada sesión teórica de aula el alumno debería realizar de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso donde deberían quedar resueltas todas sus dudas con respeto de la materia. Las dudas o aspectos no resueltos deberá exponerlos al profesor a la mayor brevedad, a fin de que se utilicen estas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza.aprendizaje.</p>

### Atención personalizada

	Descripción
Prácticas de laboratorio	<p>Tutorías:</p> <p>En el horario de tutorías los alumnos podrán acudir al despacho del profesor para recibir orientación y apoyo académico.</p> <p>Correo electrónico:</p> <p>Los alumnos también podrán solicitar orientación y apoyo mediante correo electrónico a los profesores de la materia. Este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual.</p>
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	<p>Tutorías:</p> <p>En el horario de tutorías los alumnos podrán acudir al despacho del profesor para recibir orientación y apoyo académico.</p> <p>Correo electrónico:</p> <p>Los alumnos también podrán solicitar orientación y apoyo mediante correo electrónico a los profesores de la materia. Este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual.</p>

### Evaluación

	Descripción	Cualificación
Pruebas de autoevaluación	<p>Autoevaluación de bloques temáticos:</p> <p>Esta parte apoya el autoaprendizaje y proporciona realimentación al alumno. Está pensada para que el alumno valore de forma honesta y objetiva el nivel de aprendizaje alcanzado y obtenga realimentación sobre el mismo. Consistirá en la realización individual de pruebas relativas a un bloque temático, que se realizarán por medios telemáticos y que su corrección será automática e inmediata. El plazo de realización y el número de intentos serán limitados. Las pruebas consistirán en preguntas tipo test, preguntas de respuesta cerrada y problemas de análisis con respuesta numérica.</p>	20
Otras	<p>Prueba individualizada:</p> <p>Consistirá en una prueba escrita de carácter individual y presencial que se realizará al finalizar el cuatrimestre, en los horarios establecidos por la dirección del centro. La prueba podrá consistir en una combinación de los siguientes tipos de ejercicios:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestiones tipo test</li> <li>- Cuestiones de respuesta corta</li> <li>- Problemas de análisis</li> <li>- Resolución de casos prácticos</li> </ul>	60



Informes/memorias de prácticas	<p>Las prácticas de laboratorio se evaluarán de manera continua (sesión a sesión). Los criterios de evaluación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Una asistencia mínima del 80%</li> <li>- Puntualidad.</li> <li>- Preparación previa de las prácticas</li> <li>- Aprovechamiento de la sesión</li> </ul> <p>Las sesiones prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos. Los enunciados de las prácticas estarán a la disposición de los alumnos con antelación. Los alumnos llenarán un conjunto de hojas de resultados, que entregarán a la finalización de la misma. Estas hojas servirán para justificar la asistencia y valorar el aprovechamiento.</p>	20
--------------------------------	--	----

## Outros comentarios e segunda convocatoria

### Ayuda la mejora de los resultados de la evaluación:

A lo largo del curso y durante las sesiones denominadas magistrales en el apartado de metodología docente, se podrán realizar pruebas de conocimiento en las que los alumnos pueden conseguir hasta un punto como máximo a mayores de la puntuación obtenida en las diferentes pruebas de evaluación.

### Pautas para la mejora y la recuperación:

En caso de que un alumno no apruebe la materia en la primera convocatoria, dispone de una segunda convocatoria en el presente curso académico. La calificación final correspondiente a esta segunda convocatoria se obtendrá como resultado de sumar las siguientes notas:

- 1.- La nota obtenida en la evaluación de las prácticas de laboratorio en la primera convocatoria, con un peso del 20% de la calificación final.
- 2.- La nota obtenida en las pruebas de evaluación de los bloques temáticos en la primera convocatoria. El peso de esta nota es de un 20% de la calificación final.
- 3.- La nota obtenida en la evaluación de la prueba individualizada presencial en esta convocatoria con la misma contextualización que en la primera convocatoria. El peso de esta nota es del 60% de la calificación final.

Para aprobar la materia en esta segunda convocatoria es necesario obtener una puntuación final igual o superior a 5 puntos.

Una vez rematado el presente curso académico las notas obtenidas en el examen final pierden su validez. La nota obtenida en las pruebas de evaluación de los bloques temáticos y en la evaluación de prácticas se mantendrá excepto que el alumno desee hacerlas nuevamente.

### Evaluación estudiantes con renuncia a evaluación continua.

Los estudiantes a los que les fue concedida la renuncia a la evaluación continua tendrán que realizar un examen teórico (en la fecha fijada por la dirección del centro) y un examen práctico en laboratorio (en la fecha que se proponga en función de la disponibilidad del laboratorio), sobre una puntuación máxima de 10 puntos cada uno. La nota final será el promedio de ambas y para superar la materia el estudiante tendrá que obtener, por lo menos, una nota media igual o superior a 5 puntos.

## Fuentes de información

Malvino, A; Bates, D., Principios de Electrónica, 7ª Edición, McGraw-Hill 2007

Rashid, M.H., Circuitos microelectrónicos. Análisis y diseño, Thomson 2002

Floyd, T.L., Fundamentos de sistemas digitales, 9ª Edición, Pearson Prentice Hall. 2006.

Alfonso Lago Ferreiro, Andrés A. Nogueiras Meléndez, Dispositivos y Circuitos Electrónicos Analógicos: Aplicación práctica en Laboratorio, Editorial Andavira, 2012

### Recursos y fuentes de información complementaria:

1. Hambley, A.R. Electrónica. Prentice-Hall, 2001. 2ª Edición.
2. Boylestad, R.L., Nashelsky, L. Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos. Prentice-Hall, 2009. 10ª Edición.
3. Mandado Pérez, E, Mandado Rodríguez, Y.. Sistemas Electrónicos Digitales. Marcombo. 2008. 9ª Edición.
4. Lloris Ruíz, A, Prieto Espinosa, A., Parrilla Roure, L. Sistemas Digitales. McGraw Hill. 2010.

### **Otra bibliografía:**

1. Malik, N.R. Circuitos electrónicos. Análisis, Simulación y Diseño. Prentice Hall. 1996.
  2. Millmann, J., Microelectrónica. Circuitos y sistemas analógicos y digitales. Hispanon Europea, 1988. 4ª Edición.
  3. Coughlin, R.F., Driscoll, F.F. Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales. Electrónica. Prentice-Hall, 1999. 5ª Edición.
- 

### **Recomendaciones**

---

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

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G320V01304

---

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

Física: Física I/V12G320V01102

Física: Física II/V12G320V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G320V01204

---

#### **Outros comentarios**

---

Recomendaciones:

Los estudiantes podrán consultar cualquier duda relativa a las actividades asignadas al grupo de trabajo al que pertenecen o la materia vista en las horas presenciales, en las horas de tutorías o a través de los medios relacionados en el apartado de Atención al alumno.

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

En las diferentes pruebas se aconseja a los estudiantes que justifiquen todos los resultados que alcancen. A la hora de puntuarlas no se dará ningún resultado por sobreentendido y se tendrá en cuenta el método empleado para llegar a la solución propuesta.

Se recomienda, en la presentación de los diversos ejercicios, no presentar faltas de ortografía y caracteres o símbolos ilegibles, porque afectarán la puntuación final.

No se puede utilizar lápiz. No se corregirán los exámenes a los que le falte alguna de las hojas que acompañan al enunciado.

Durante la realización de la prueba individualizada no se podrá utilizar apuntes y los teléfonos móviles deberán estar apagados.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de automatización**

Materia	Fundamentos de automatización			
Código	V12G320V01405			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	2	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinador/a	Raimúndez Álvarez, José Cesáreo			
Profesorado	Espada Seoane, Angel Manuel Raimúndez Álvarez, José Cesáreo			
Correo-e	cesareo@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)Esta materia presenta los conceptos básicos de los sistemas de automatización industrial y de los métodos de control, considerando como elementos centrales de los mismos el autómatas programable y el regulador industrial, respectivamente.			

**Competencias de titulación**

Código	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A25	RI6 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
(*)Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control	saber	A25
(*)Conocimiento en materias básicas tecnológicas	saber	A3
(*)Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia	saber saber facer	B3
(*)Aplicación de la informática en el ámbito de estudio	saber saber facer	B6
(*)Aplicar conocimientos	saber saber facer	B9
(*)Razonamiento crítico	saber facer	B16
(*)Trabajo en equipo	saber facer Saber estar / ser	B17
(*)Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia	saber	B20

**Contidos**

Tema
------

(*)1. Introducción a la regulación automática y modelado de sistemas	(*)1.1 Sistemas de regulación en bucle abierto y bucle cerrado. 1.2 El bucle típico de regulación. Nomenclatura, definiciones y especificaciones. 1.3 Sistemas físicos y modelos matemáticos. 1.3.1 Sistemas mecánicos. 1.3.2 Sistemas eléctricos. 1.3.3 Otros. 1.4 Modelado en variables de estado. 1.5 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Ejemplos.
(*)2. Control de procesos continuos	(*)2.1 Controladores no lineales tipo todo-nada y PWM. 2.2 Controladores lineales continuos. 2.2.1 Acciones de control: proporcional, integral y derivativa. 2.2.2 Regulador PID. 2.2.3 Otros reguladores. 2.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriales. 2.3.1 Sintonía en lazo abierto: Ziegler-Nichols y otros. 2.3.2 Sintonía en lazo cerrado: Ziegler-Nichols y Harriot. 2.4 Diseño de reguladores en variables de estado. Asignación de polos.
(*)3. Introducción a la automatización industrial	(*)3.1 Introducción a la automatización de tareas. Tipos de mando. 3.2 Elementos y dispositivos para la automatización. El autómatas programable industrial. 3.3 Diagrama de bloques. Elementos del autómatas programable. 3.4 Ciclo de funcionamiento del autómatas. Tiempo de ciclo. 3.5 Modos de operación. 3.6 Direccionamiento y acceso a la periferia. 3.7 Instrucciones, variables y operandos. 3.8 Formas de representación de un programa. 3.9 Tipos de módulos de programa. 3.10 Programación lineal y estructurada.
(*)4. Programación de autómatas con E/S digitales	(*)4.1 Variables binarias. Entradas, salidas y memoria. 4.2 Lenguajes de programación de autómatas. 4.2.1 Lista de instrucciones 4.2.2 Plano de contactos 4.2.3 Diagrama de funciones 4.3 Combinaciones binarias. 4.4 Operaciones de asignación. 4.5 Creación de un programa simple. 4.6 Temporizadores y contadores. 4.7 Operaciones aritméticas. 4.8 Ejemplos.
(*)5. Modelado de sistemas para la programación de autómatas	(*)5.1 Principios básicos. Técnicas de modelado. 5.2 Modelado mediante Redes de Petri. 5.2.1 Definición de etapas y transiciones. Reglas de evolución. 5.2.2 Elección condicional entre varias alternativas. 5.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrencia. Recurso compartido. 5.3 Implantación de Redes de Petri 5.3.1 Implantación directa 5.3.2 Implantación normalizada (Grafset) 5.4 Diseño de automatismos industriales básicos. Ejemplos.
(*)6. Control de procesos mediante autómatas programables	(*)6.1 Bloques funcionales y lenguajes de autómatas orientados al control de procesos 6.2 Implementación de reguladores PID mediante autómatas programables. 6.3 Software de visualización y control (SCADA).
(*)P1. Introducción al diseño de sistemas de control con Matlab	(*)Se explican los elementos básicos del programa Matlab así como las instrucciones específicas de sistemas de control.
(*)P2. Respuesta temporal de sistemas dinámicos	(*)Se explica la respuesta temporal de sistemas de primer y segundo orden y se simula su respuesta en Matlab
(*)P3. Introducción al Simulink	(*)Modelado y simulación de sistemas de control con Simulink, una extensión del MATLAB para la simulación de sistemas dinámicos
(*)P4. Análisis y control de sistemas con Matlab y Simulink	(*)Análisis y simulación de sistemas lineales de control con Matlab y Simulink.
(*)P5. Sintonía con Relé	(*)Determinación de los parámetros de un regulador PID por los métodos estudiados. Se utiliza Matlab para sintonizar un regulador PID mediante un método de sintonía en bucle cerrado.

(*)P6. Ajuste empírico de un regulador industrial	(*)Determinación de los parámetros de un regulador PID por los métodos estudiados. Implantación del control calculado en el regulador industrial Sipart DR acoplado a un proceso simulado con un ordenador personal.
(*)P7. Introducción a STEP7 y lenguajes de programación	(*)Descripción del programa STEP7, que permite programar los autómatas Siemens de la serie S7-300 y S7-400, así como probarlos, almacenarlos, modificarlos, etc... Se introduce el manejo de tres tipos de lenguajes de programación: AWL, KOP y FUP
(*)P8. Modelado directo e implantación	(*)Modelado de un ejemplo de automatización sencillo e implantación en uno de los lenguajes disponibles en STEP7.
(*)P9. Modelado e implantación mediante Redes de Petri	(*)Modelado mediante RdP de un ejemplo de automatización más complejo e implementación en uno de los lenguajes disponibles en STEP7.
(*)P10. Modelado con S7-Graph	(*)Modelado normalizado de una RdP e implantación de sistemas de automatización sencillo con S7-Graph.
(*)P11. Modelado con S7-Graph (II)	(*)Modelado normalizado de una RdP e implantación de sistemas de automatización complejo con S7-Graph.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	10	10
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Sesión maxistral	32.5	32.5	65
Informes/memorias de prácticas	0	8	8
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	19	22

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*) El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios y el alumnado tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias
Prácticas de laboratorio	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría a situaciones concretas que puedan ser desarrolladas en el laboratorio de la asignatura
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia

### Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Prácticas de laboratorio	

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	(*)Se realizará una Evaluación Continua del trabajo de cada alumno en las prácticas. Para ello se valorará cada práctica de 0 a 10 puntos en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma, de la preparación previa y de la actitud del alumno. Cada práctica podrá tener distinta ponderación en el total de la nota.	15
Informes/memorias de prácticas	(*)Las memorias de las prácticas seleccionadas se evaluarán entre 0 y 10 puntos, 5 teniendo en cuenta el reflejo adecuado de los resultados obtenidos en la ejecución de la práctica, su organización y la calidad de la presentación.	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Se realizará un examen final sobre los contenidos de la materia que incluirá problemas y ejercicios.	80

### Outros comentarios e segunda convocatoria

### Bibliografía. Fontes de información

### Recomendacións



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Electrónica de potencia y regulación automática**

Materia	Electrónica de potencia y regulación automática			
Código	V12G320V01501			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	1c
Idioma	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática Tecnología electrónica			
Coordinador/a	Delgado Romero, M <sup>a</sup> Emma Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Profesorado	Delgado Romero, M <sup>a</sup> Emma Lago Ferreira, Alfonso Nogueiras Meléndez, Andres Augusto			
Correo-e	aagusto@uvigo.es emmad@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/">http://fatic.uvigo.es/</a>			
Descripción xeral	<p>Esta asignatura aporta los fundamentos de la electrónica de potencia y la regulación automática.</p> <p>En el primer bloque, de electrónica de potencia, se desarrollan los conocimientos básicos de los dispositivos semiconductores de potencia, la protección y control de los mismos, y las topologías de los convertidores acoplados a la red de corriente alterna.</p> <p>En el segundo bloque, de regulación automática, se muestran las herramientas básicas para analizar, simular y diseñar sistemas de control continuos y discretos, y se amplía la formación en el campo de los reguladores industriales.</p>			

**Competencias de titulación**

Código	
A25	RI6 Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
A38	TE7 Conocimiento aplicado de electrónica de potencia.
A39	TE8 Conocimiento de los principios de la regulación automática y su aplicación a la automatización industrial.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipología	Competencias
Conocimiento aplicado de la electrónica de potencia	saber saber hacer	A38 B2 B9 B10 B16
Protección y control de los dispositivos semiconductores de potencia	saber saber hacer	A38 B2 B6 B9 B10 B16

Conocimiento básico de convertidores electrónicos de potencia acoplados a la red eléctrica y sus topologías	saber saber hacer	A38 B2 B3 B6 B9 B10 B16 B17
Conocimiento básico de convertidores electrónicos de potencia CC/CA	saber saber hacer	A38 B2 B3 B6 B9 B10 B16 B17
Comprender los sistemas de regulación automática realimentados	saber	A25 A39 B9 B10 B16
Capacidad para analizar sistemas continuos y discretos, con especial atención en sistemas eléctricos	saber saber hacer	A25 A39 B2 B6 B9 B10 B16 B17
Conocer los fundamentos de las técnicas de diseño de reguladores discretos	saber saber hacer	A25 A39 B2 B6 B9 B10 B16 B17
Conocer herramientas de simulación de sistemas de control	saber hacer	A25 A39 B2 B3 B6 B9 B10 B16 B17
Capacidad para utilizar técnicas prácticas de ajuste de reguladores industriales	saber saber hacer	A25 A39 B2 B3 B6 B9 B10 B16 B17

## Contenidos

Tema

Bloque 1 - La electrónica de potencia

Tema 1.1 - Dispositivos semiconductores de potencia

Diodos de potencia  
Transistores bipolares de potencia (BJT)  
Transistores MOSFET de potencia  
Transistores IGBT  
Tiristores



Tema 1.2 - Protección y control de los dispositivos semiconductores de potencia	Protecciones térmicas y eléctricas Redes Snubber Circuitos de control de transistores bipolares Circuitos de control de transistores MOSFET e IGBT Circuitos de control de Tiristores
Tema 1.3 - Convertidores electrónicos de potencia acoplados a la red eléctrica y sus topologías	Rectificadores no controlados monofásicos y trifásicos Rectificadores semicontrolados y controlados monofásicos y trifásicos Convertidores CA-CA monofásicos y trifásicos
Tema 1.4 - Convertidores electrónicos de potencia CC/CA	Inversor monofásico Control de armónicos y amplitud Modulación PWM Inversores trifásicos
Prácticas Bloque 1 - Laboratorio de electrónica de potencia	Práctica 1.0 - Introducción al Simulador Práctica 1.1 - Simulación de circuitos rectificadores monofásicos Práctica 1.2 - Rectificación trifásica Práctica 1.3 - Simulación de circuitos inversores monofásicos. Modulación PWM Práctica 1.4 - Inversor monofásico. Modulación PWM
<b>Bloque 2 - La regulación automática</b>	
Tema 2.1 - Introducción a los sistemas de control	Realimentación Modelado y simulación Sistemas continuos
Temas 2.2 - Análisis de sistemas en tiempo continuo	Respuesta temporal y frecuencial Estabilidad y robustez
Tema 2.3 - Reguladores industriales	Objetivos de diseño Medidas de prestaciones Reguladores PID Sintonía de parámetros Aspectos prácticos en la implantación de reguladores
Tema 2.4 - Análisis de sistemas en tiempo discreto	Sistemas discretos y transformada Z Muestreo y reconstrucción Modelado y simulación Respuesta temporal y frecuencial Estabilidad y robustez
Tema 2.5 - Síntesis de reguladores en tiempo discreto	Objetivos de diseño Medidas de prestaciones Diseño analítico mediante el lugar de las raíces y diagrama de Bode Discretización de reguladores continuos
Prácticas Bloque 2 - Laboratorio de regulación automática	Práctica 2.1 - Modelado y simulación de sistemas continuos Práctica 2.2 - Análisis de sistemas en tiempo continuo Práctica 2.3 - Regulador industrial I. Manejo y parametrización. Práctica 2.4 - Regulador industrial II. Diseño e implementación. Práctica 2.5 - Simulación en tiempo discreto. Diseño y Control digital.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	0	4	4
Estudios/actividades previos	0	64	64
Sesión magistral	36	0	36
Resolución de problemas y/o ejercicios	16	24	40
Prácticas de laboratorio	20	0	20
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	52	52
Pruebas de autoevaluación	1	0	1
Informes/memorias de prácticas	3	2	5
Otras	0	3	3

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

## Metodoloxías

Descrición

Actividades introductorias	Toma de conciencia de los conocimientos previos necesarios para afrontar la asignatura.  Con antelación al inicio de las sesiones presenciales estará a disposición de los alumnos una lista detallada de los conocimientos que deben haber adquirido a lo largo de su formación previa, y que le serán necesarios para afrontar la asignatura con éxito.
Estudios/actividades previos	Preparación previa de las sesiones teóricas de aula:  Con antelación a las sesiones teóricas, los estudiantes dispondrán de una serie de materiales que han de preparar, pues sobre ellos versarán dichas sesiones.  Preparación previa de las sesiones prácticas de laboratorio:  Es absolutamente imprescindible que, para un correcto aprovechamiento, el alumno realice una preparación previa de las sesiones de prácticas de laboratorio. Para este fin se le aportarán instrucciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre los materiales aportados y también debe tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.
Sesión magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición, por parte de los profesores, de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con los materiales que previamente debieron trabajar los alumnos. De esta manera se propicia la participación activa de los estudiantes, que tendrán ocasión de exponer dudas y preguntas durante la sesión. Cuando resulte oportuno o relevante, se procederá a resolver ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. En la medida en que el tamaño de los grupos lo permita, se propiciará una participación lo más activa posible de los alumnos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante las sesiones magistrales, cuando resulte oportuno o relevante, se procederá a resolver ejemplos y/o problemas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. En la medida en que el tamaño de los grupos lo permita, se propiciará una participación lo más activa posible de los alumnos.
Prácticas de laboratorio	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Las sesiones estarán supervisadas por los profesores, que controlarán la asistencia y valorarán el aprovechamiento de las mismas. Durante las sesiones de prácticas los alumnos realizarán actividades de los siguientes tipos: - Simulación de circuitos y sistemas - Cálculo, montaje y medida de circuitos y sistemas Al final de cada sesión de prácticas cada grupo entregará las hojas de resultados correspondientes.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Estudio de consolidación y repaso de las sesiones magistrales:  Después de cada sesión teórica de aula el alumno debería realizar de forma sistemática un estudio de consolidación y repaso, donde deberían quedar resueltas todas las dudas relacionadas con la materia. Las dudas o aspectos no resueltos deberán ser expuestos al profesor lo más pronto posible, a fin de que éste utilice esas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Atención personalizada**

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Tutorías:  En el horario de tutorías, los alumnos podrán acudir al despacho de los profesores para recibir orientación y apoyo académico.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Tutorías:  En el horario de tutorías, los alumnos podrán acudir al despacho de los profesores para recibir orientación y apoyo académico.

### **Evaluación**

	Descripción	Cualificación
--	-------------	---------------

Pruebas de autoevaluación	Debido al carácter multidisciplinar de la asignatura, se ha dividido la misma en dos bloques: - Bloque 1 - La electrónica de potencia - Bloque 2 - La regulación automática	20
---------------------------	---	----

La evaluación de cada uno de los bloques sigue las mismas metodologías. La nota de cada uno de los bloques estará compuesta por la nota de las pruebas de autoevaluación del bloque (20%), la valoración de la asistencia y memorias de prácticas del bloque (20%) y la nota obtenida en la prueba individualizada en la parte correspondiente al bloque (60%).

Cada uno de los bloques pondera en la nota final de la asignatura al 50%, siempre que la nota obtenida en cada bloque sea aprobado o superior.

Si se suspende uno de los bloques, la nota final de la asignatura será la obtenida en dicho bloque.

Autoevaluación de temas de la asignatura:

Esta parte apoya el autoaprendizaje y proporciona realimentación al alumno. Está pensada para que el estudiante valore de forma honesta y objetiva el nivel de aprendizaje alcanzado, y obtenga realimentación acerca del mismo.

Consistirá en la realización individual de pruebas relacionadas con los temas de la asignatura.

Las pruebas pueden consistir en preguntas tipo test, preguntas de respuesta cerrada y problemas de análisis con respuesta numérica.

Informes/memorias de prácticas	Las prácticas de laboratorio se evaluarán de manera continua (sesión a sesión). Los criterios de evaluación son: - Una asistencia mínima del 80% - Puntualidad - Preparación previa de la práctica - Aprovechamiento de la sesión Las sesiones prácticas se realizarán en grupos. Los enunciados de las prácticas estarán a disposición de los alumnos con antelación. Los alumnos rellenarán un conjunto de hojas de resultados, que entregarán al finalizar la práctica, y que justificarán su asistencia y permitirán valorar su aprovechamiento.	20
--------------------------------	--	----

Otras	Prueba individualizada:  Consistirá en una prueba escrita, de carácter individual y presencial, que se realizará al finalizar el cuatrimestre, en los horarios oficiales establecidos por la dirección del centro. La prueba podrá constar de una combinación de los siguientes tipos de ejercicios: - preguntas de tipo test - preguntas de respuesta corta - problemas de análisis - resolución de casos prácticos o de laboratorio	60
-------	--	----

### **Outros comentarios e segunda convocatoria**

Pautas para la mejora y la recuperación:

En el caso de que un estudiante no apruebe la materia en la primera convocatoria, es decir, si se suspende alguno de los bloques, dispone de una segunda convocatoria en el presente curso académico.

El bloque que se apruebe en primera convocatoria guardará la nota para la segunda convocatoria.

El bloque que se suspenda en primera convocatoria podrá recuperar la prueba individualizada en la segunda convocatoria. Las notas en las prácticas y en las pruebas de autoevaluación son las obtenidas en primera convocatoria.

La nota del bloque que se recupera en segunda convocatoria estará compuesta por la nota de las pruebas de autoevaluación del bloque (20%), la valoración de la asistencia y memorias de prácticas del bloque (20%) y la nota obtenida en la prueba individualizada en la segunda convocatoria, en la parte correspondiente al bloque (60%).

Cada uno de los bloques pondera en la nota final de la asignatura al 50%, siempre que la nota obtenida en cada bloque sea aprobada o superior.

Si se suspende uno de los bloques, la nota final de la asignatura será la obtenida en dicho bloque.

**Profesor responsable de grupo:**

---

### Fuentes de información

---

Rashid, Muhamad H., **Electrónica de Potencia**, Pearson-Prentice Hall, 2004.  
Barrado Bautista, Andrés, Lázaro Blanco, Antonio, **Problemas de Electrónica de Potencia**, Pearson-Prentice Hall, 2007, 1<sup>a</sup> reimpresión de 2012.  
Dorf, R.C., Bishop, R.H., **Sistemas de control modernos**, Ed. Addison-Wesley, 2005.  
Phillips, C.L., Nagle, H.T., **Sistemas de control digital. Análisis y diseño**, Prentice-Hall, 1995  
Moreno, L., Garrido, S., Balaguer, C., **Ingeniería de control : modelado y control de sistemas dinámicos**, Ariel, 2003

---

---

### Recomendaciones

---

---

#### Materias que se recomienda ter cursado previamente

---

Informática: Informática para la ingeniería/V12G320V01203  
Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G320V01103  
Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104  
Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G320V01204  
Fundamentos de electrónica/V12G320V01404

---

---

#### Outros comentarios

---

Recomendaciones:

Los estudiantes podrán consultar cualquier duda relativa a las actividades asignadas al grupo de trabajo al que pertenecen, o a la materia impartida en las horas presenciales, en las horas de tutorías.

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

En las diferentes pruebas se aconseja a los alumnos que justifiquen todos los resultados que alcancen. A la hora de puntuarlas no se dará ningún resultado por sobreentendido, y se tendrá en cuenta el método empleado para alcanzar la solución propuesta.

Se recomienda, en la presentación de los diversos ejercicios, no tener faltas de ortografía y/o caracteres o símbolos ilegibles, porque afectarán la puntuación final.

No se puede utilizar ni lápiz ni correctores. No se corregirán los exámenes a los que les falte alguna de las hojas que acompañan al enunciado.

Durante la realización de la prueba individual no se podrán utilizar apuntes y los teléfonos móviles deberán estar apagados.

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Máquinas térmicas y de fluidos en centrales y energías renovables**

Materia	Máquinas térmicas y de fluidos en centrales y energías renovables			
Código	V12G320V01502			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	2	2c
Idioma				
Departamento	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinador/a	Morán González, Jorge Carlos			
Profesorado	Concheiro Castiñeira, Miguel Dopazo Sánchez, José Alberto Morán González, Jorge Carlos			
Correo-e	jmoran@uvigo.es			
Web				
Descripción	xeral			

**Competencias de titulación**

Código				
A1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.			
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.			
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.			
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.			
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.			
A7	CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.			
A11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.			
A15	FB2b. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la termodinámica y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.			
B1	CT1 Análisis y síntesis.			
B2	CT2 Resolución de problemas.			
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.			
B9	CS1 Aplicar conocimientos.			
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.			
B16	CP2 Razonamiento crítico.			
B17	CP3 Trabajo en equipo.			
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.			

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipología	Competencias
Conocimientos de fuentes de energías para la producción de energía eléctrica para el diseño de centrales, así como el funcionamiento de las diferentes máquinas térmicas y de fluidos que la integran.	saber	A3

Conocer en detalle y tener capacidad para diseñar los principales sistemas de producción de energía de origen renovable.	saber saber hacer	A1 A4 A15
Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.	saber saber hacer	A4
Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	saber saber hacer	A5
Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento	saber saber hacer	A6
Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.	Saber estar /ser	A7
Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	saber Saber estar /ser	A11
Análisis y síntesis.	saber saber hacer	B1
Resolución de problemas	saber hacer	B2
Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	saber hacer	B7
Capacidad de organizar y planificar	saber hacer Saber estar /ser	B7
Aplicar conocimientos	saber hacer	B9
Aprendizaje y trabajo autónomos	saber hacer Saber estar /ser	B10
Razonamiento crítico	Saber estar /ser	B16
Trabajo en equipo	Saber estar /ser	B17
Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia	Saber estar /ser	B20

## Contenidos

Tema	
1.- Centrales Térmicas convencionales	1.1. Recursos energéticos: carbón/gas/petróleo. Combustión. 1.2. Plantas de generación de potencia: - 1.2.1 Ciclos de vapor en Centrales Térmicas. Ciclos Regenerativos. - 1.2.2 Ciclos de gas y ciclos combinados. - 1.2.3 Cogeneración - 1.2.4 Equipos auxiliares y emisiones
2.- Fundamentos de centrales nucleares	2.1. La energía nuclear. Teoría básica 2.2. Reactores nucleares. - 2.2.1 Tipos de reactores - 2.2.2 Plantas nucleares. - 2.2.3 Refrigeración y equipos auxiliares.
3.- Fundamentos de centrales térmicas renovables	3.1. La biomasa. Heterogeneidad. 3.2. Calderas para biomasa. Co-combustión. Emisiones.
4.- Fundamentos de centrales solares	4.1. Energía solar térmica. Colectores solares. 4.2. Centrales solares térmicas. Torre solar.
5.- Introducción a las máquinas de fluidos	5.1. Clasificación. 5.2. Elementos característicos de la máquinas de fluidos
6.- Teoría general de turbomáquinas hidráulicas	6.1. Teoría ideal unidimensional de turbomáquinas hidráulicas. Ec. EULER 6.2. Potencias y rendimientos. 6.3. Semejanza en turbomáquinas.
7.- Introducción a las turbinas hidráulicas	7.1. Introducción y elementos fundamentales. Curvas características. 7.2. Turbina Francis 7.3. Turbina Peltón
8.- Fundamentos de Centrales hidráulicas	8.1. Introducción y elementos fundamentales 8.2. Tipos de centrales y funcionamiento
9.- Fundamentos de Energía eólica	9.1. Introducción y tipos de aeroturbinas 9.2. Características del viento, datos meteorológicos y potencial eólico. 9.3. Aerodinámica de turbinas de eje horizontal. Perfiles NACA 9.4. Curvas características.
10.- Fundamentos de Energía del mar	10.1. La energía undimotriz 10.2. La energía maremotriz

<b>Planificación</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión magistral	52	52	104
Resolución de problemas y/o ejercicios	13	39	52
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Prácticas externas	7	0	7
Trabajos tutelados	0	26	26
Proyectos	7.5	7.5	15
Tutoría en grupo	10	5	15

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

<b>Metodoloxías</b>	
	Descrición
Sesión magistral	Exposición por parte do profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos. Se enfatizará el trabajo en plantear métodos de resolución y no en los resultados.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en laboratorio que complementan los contenidos de la materia, incluyendo el uso de software específico.
Prácticas externas	Observación e identificación de componentes de procesos reales en campo y visualización de parámetros de funcionamiento en condiciones reales de operación.
Trabajos tutelados	Actividad encaminada a desarrollar ejercicios bajo las directrices y supervisión del profesor. Puede estar vinculado su desarrollo con actividades autónomas del estudiante. Actividad en grupo y/o individual. El trabajo desarrollado puede finalmente ser expuesto públicamente en el aula.
Proyectos	Actividad encaminada a desarrollar proyectos bajo las directrices y supervisión del profesor. Puede estar vinculado su desarrollo con actividades autónomas del estudiante. Actividad en grupo y/o individual. El trabajo desarrollado puede finalmente ser expuesto públicamente en el aula.
Tutoría en grupo	Tutorías por parte del profesor en relación a las actividades de trabajos tutelados o proyectos

<b>Atención personalizada</b>	
	Descrición
Trabajos tutelados	Aclaratoria de dudas individuales o grupales (grupos de trabajo) en relación al desarrollo de trabajos y/o proyectos.  Guía en prácticas de laboratorio y externas
Proyectos	Aclaratoria de dudas individuales o grupales (grupos de trabajo) en relación al desarrollo de trabajos y/o proyectos.  Guía en prácticas de laboratorio y externas
Tutoría en grupo	Aclaratoria de dudas individuales o grupales (grupos de trabajo) en relación al desarrollo de trabajos y/o proyectos.  Guía en prácticas de laboratorio y externas
Prácticas de laboratorio	Aclaratoria de dudas individuales o grupales (grupos de trabajo) en relación al desarrollo de trabajos y/o proyectos.  Guía en prácticas de laboratorio y externas

<b>Evaluación</b>		
	Descrición	Cualificación
Sesión magistral	Evaluación tradicional: 100%. Examen escrito consistente en la resolución de problemas y/o de preguntas relativas a la teoría y/o de las prácticas de laboratorio.  Evaluación continua: Exámenes escritos consistentes en la resolución de problemas y/o de preguntas relativas a la teoría y/o de las prácticas de laboratorio	60
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios prácticos relacionados con los contenidos desarrollados	15-20
Trabajos tutelados	Trabajos de investigación a ser desarrollados en grupos.	5

Prácticas externas	Entrega de informes y resolución de cuestionarios relacionados con la información recibida durante la práctica.	5
Proyectos	Trabajo final con evaluación escrita (informe) y oral individual (interrogatorio)	5-10
Prácticas de laboratorio	Examen corto y/o informe final de cada práctica de laboratorio	5-10

---

### **Otros comentarios e segunda convocatoria**

En caso de segunda convocatoria, la evaluación consistirá en un único examen integrador de todos los contenidos impartidos en el curso con una calificación del 100% de la nota.

---



---

### **Fuentes de información**

Yunus Cengel y Michael Boles, Fundamentos de termodinámica, 6-7,

Merle Potter, Termodinámica para ingenieros, ,

ASINEL, Ciclos termodinámicos en centrales térmicas convencionales y nucleares, ,

Tusla, Combined-cycle gas & steam turbine power plants, ,

Madrid , Centrales de energías renovables : generación eléctrica con energías renovables, ,

C. Mataix, Turbomáquinas hidráulicas, ,

C. Mataix, Mecánica de fluidos y Máquinas hidráulicas, ,

Agüero Soriano, Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas, ,

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

CIEMAT, Principios de conversión de la energía eólica, ,

---



---

### **Recomendaciones**

---

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

Mecánica de fluidos/V12G320V01303

Termodinámica y transmisión de calor/V12G320V01302

---



---

#### **Otros comentarios**

Dependiendo de la disponibilidad de tiempo y programación del curso, se podrá optar por la evaluación continua o tradicional.

El examen final podrá ser diferenciado para los alumnos que siguieron la evaluación continua a lo largo del curso respecto de aquellos que no la siguieron. En ambos casos la nota máxima de curso será de diez puntos.

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Instalaciones eléctricas I**

Materia	Instalaciones eléctricas I			
Código	V12G320V01503			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Idioma	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Novo Ramos, Bernardino			
Profesorado	Novo Ramos, Bernardino			
Correo-e	bnovo@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral				

**Competencias de titulación**

Código	
A34	TE3 Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.
A35	TE4 Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B14	CS6 Creatividad.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B19	CP5 Relaciones personales.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
TE4 Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.	saber	A34
TE3 Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.	saber hacer	A35
CT1 Análisis y síntesis.		B1
CT2 Resolución de problemas.		B2
CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.		B6
CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.		B10
CS6 Creatividad.		B14
CP2 Razonamiento crítico.		B16
CP3 Trabajo en equipo.		B17
		B19

**Contenidos**

Tema	
Introducción a las instalaciones industriales.	Generalidades Diferenciación entre mando, control y protección
Dispositivos generales de mando y protección.	Normativa Seccionador Fusible Interruptor. Interruptor automático o Disyuntor Relé térmico Contactor Protección diferencial.

Selectividad	Diferencial, sobrecarga, cortocircuito Amperimétrica Cronométrica Lógica
Protección de sistemas de potencia.	Características de los sistemas de protección Equipos y zonas de protección Códigos ANSI-CEI Protección de sobreintensidad. Protección de distancia. Protección diferencial. Transformadores y Barras Protección direccional. Reenganche Protecciones de respaldo.
Cables eléctricos	Característica técnicas. Aislamientos Nomenclatura Utilización Comportamiento de los cables ante el fuego
Fundamentos básicos de luminotécnica	Magnitudes fundamentales Tipos de luminarias. Deslumbramiento. Diagramas de distribución luminosa Grados de iluminación. Cálculos básicos de iluminación. Normativa

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión magistral	32.5	55.25	87.75
Prácticas de laboratorio	14.5	24.65	39.15
Trabajos tutelados	4.5	18.6	23.1

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

### Metodoloxías

	Descrición
Sesión magistral	La típica sesión magistral
Prácticas de laboratorio	Las típicas prácticas de laboratorio
Trabajos tutelados	El alumno presentará trabajos propuestos por el profesor a lo largo del curso y se valorarán en la nota final

### Atención personalizada

	Descrición
Sesión magistral	Loss martes de 16:00 a 18:00 se prestará atención personalizada a todo alumno que lo necesite
Trabajos tutelados	Loss martes de 16:00 a 18:00 se prestará atención personalizada a todo alumno que lo necesite

### Evaluación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Examen tipo test	20
Sesión magistral	Exámen tipo test	60
Trabajos tutelados	El alumno presentará trabajos propuestos por el profesor a lo largo del curso y se valorarán en la nota final	20

### Outros comentarios e segunda convocatoria

#### Profesor responsable de grupo:

BERNARDINO NOVO RAMOS

### Fuentes de información

Apuntes del profesor

Información de fabricantes ( a disposición de los alumnos en la plataforma TEMA)

Software de fabricantes ( a disposición de los alumnos en las aulas informáticas )

---

---

### **Recomendaciones**

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

Instalaciones eléctricas II/V12G320V01602

---

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

Máquinas eléctricas/V12G320V01504

---

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

Electrotecnia/V12G320V01401

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G320V01304

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Máquinas eléctricas**

Materia	Máquinas eléctricas			
Código	V12G320V01504			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	9	OB	3	1c
Idioma				
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Pérez Donsion, Manuel			
Profesorado	Pérez Donsion, Manuel			
Correo-e	donsion@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Os obxectivos que se perseguen con esta materia son: - A adquisición dos coñecementos básicos sobre a constitución e o funcionamento das máquinas eléctricas clásicas. - O coñecemento do proceso experimental para a caracterización dos distintos tipos de máquinas eléctricas. - O coñecemento das aplicacións industriais dos distintos tipos de máquinas eléctricas.			

**Competencias de titulación**

Código	
A23	RI4 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B19	CP5 Relacións persoais.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
(*)(*) Los objetivos que se persiguen con esta materia son:	saber	A23
- La adquisición de los conocimientos básicos sobre la constitución, funcionamiento de las máquinas eléctricas clásicas.	saber facer	B1
- El conocimiento del proceso experimental para la caracterización de los distintos tipos de máquinas eléctricas.		B2
- El conocimiento de las aplicaciones industriales de los distintos tipos de máquinas eléctricas.		B16
(*)(*)	saber	B1
(*)(*)	saber facer	B2
(*)(*)		B6
(*)(*)	saber	B10
(*)(*)	saber facer	B14
(*)(*)	Saber estar / ser	B16
(*)(*)		B17
(*)(*)		B19

**Contidos**

Tema	
TEMA I : INTRODUCCION Á MÁQUINA ELÉCTRICA	Fundamentos electromagnéticos e electromecánicos. Teoría xeral sobre máquinas eléctricas

TEMA II : TRANSFORMADORES	<p>II.1-Xeneralidades.</p> <p>II.2-Transformador monofásico de potencia: constitución, funcionamento, circuíto equivalente, ensaios e rendemento.</p> <p>II.3-Transformador trifásico en réxime equilibrado: banco trifásico, núcleo trifásico. Tipos de conexión, circuíto equivalente, ensaios, índice horario e grupos de conexión. Acoplamento en paralelo de transformadores.</p> <p>II.4-Autotransformadores.</p> <p>II.5-Transformadores de medida e protección.</p>
TEMA III: XENERALIDADES SOBRE AS MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS	<p>III.1.- Aspectos construtivos</p> <p>III.2.- FMM no entreferro dunha máquina rotativa: campo magnético fixo, campo magnético xiratorio. Distribución dos devanados, factor de devanado. FEM inducida nun devanado dunha máquina rotativa. Factores que afectan á FEM inducida.</p>
TEMA IV: A MÁQUINA ASÍNCRONA OU DE INDUCCIÓN	<p>IV.1.- A máquina asíncrona trifásica: constitución, principio de funcionamento como motor, circuíto equivalente, ensaios, balance de potencias, rendemento, par, característica par-deslizamiento, modos de funcionamento, arranque e regulación de velocidade.</p> <p>IV.4.- Motor de indución monofásico: constitución, principio de funcionamento, circuíto equivalente, métodos de arranque e características de funcionamento.</p>
TEMA V: A MÁQUINA SÍNCRONA	<p>V.1.- Máquina síncrona: constitución e clasificación, funcionamento en baleiro, funcionamento en carga, reacción de inducido, análise lineal e non lineal da máquina síncrona. Funcionamento dun alternador nunha rede illada. Acoplamento dun alternador a rede. Funcionamento dun alternador acoplado a unha rede de potencia infinita. Funcionamento como motor.</p>
TEMA VI: A MÁQUINA DE CORRENTE CONTINUA	<p>Aspectos construtivos. Principio de funcionamento. Circuíto equivalente. Magnitudes fundamentais. A conmutación. A reacción de inducido. Funcionamento como motor: tipos de excitación, características e regulación de velocidade</p>
TEMA VII: MÁQUINAS ELÉCTRICAS ESPECIAIS	<p>(*)Motores especiais: motores síncronos de imanes permanentes y motores paso a paso.</p>
TEMA 8: MANDO E PROTECCIÓN DAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS	<p>(*)Mando y protección de las Máquinas Eléctricas</p>
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	<p>Práctica 1: Descrición do laboratorio. Circuitos de mando e control</p> <p>Práctica 2: Determinación dos parámetros do circuíto equivalente dun transformador monofásico.</p> <p>Práctica 3: Transformador trifásico. Circuíto equivalente. Índices horarios.</p> <p>Práctica 4: Determinación dos parámetros do circuíto equivalente dun motor asíncrono ou de indución.</p> <p>Práctica 5: Funcionamento en carga dun motor de indución.</p> <p>Práctica 6: Característica de baleiro da máquina síncrona</p>
(*)PRÁCTICAS DE LABORATORIO	<p>(*)Práctica 1: Descripción del laboratorio. Circuitos de mando y control</p> <p>Práctica 2: Determinación de los parámetros del circuíto equivalente de un transformador monofásico y de uno trifásico</p> <p>Práctica 3: Determinación de los parámetros del circuíto equivalente de un motor asíncrono o de indución.</p> <p>Práctica 4: Métodos de arranque. Puesta en marcha de un motor asíncrono trifásico con rotor bobinado.</p> <p>Practica 5: Regulación de velocidad de un motor asíncrono con un variador de velocidad electrónico</p> <p>Práctica 6: Característica de vacío de la máquina síncrona</p>

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	52	104	156
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	18	30
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	18	18
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Probas de resposta curta	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Outras	1	0	1

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

## Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	O profesor exporá nas clases de grupos grandes os contidos da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá problemas tipo nas clases de grupos reducidos e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	O alumno deberá resolver pola súa conta unha serie de exercicios propostos polo profesor.
Prácticas de laboratorio	O alumno debe realizar no laboratorio as montaxes practicas propostas, correspondentes cos coñecementos adquiridos en clases de teoría ou con coñecementos complementarios vistos no laboratorio.

## Atención personalizada

	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos. O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.

## Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	(*)La teoría impartida en sesiones magistrales se evalúa utilizando pruebas de resposta curta	0
Resolución de problemas e/ou exercicios	Valorarase a resolución dos problemas propostos para a súa resolución nas clases de grupos reducidos.	30
Prácticas de laboratorio	Valoraranse os coñecementos adquiridos na realización das prácticas, en canto o procedemento seguido, materiais empregados e resultados.	10
Probas de resposta curta	Realizarase un exame final de tipo test que englobe a totalidade dos contidos impartidos na materia, tanto teóricos como prácticos. Para poder aprobar a materia é necesario ter, polo menos, 4 puntos sobre 10 nesta parte.	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizarase un exame final consistente na resolución de problemas similares ós resoltos en clase ou ós propostos. Para poder aprobar a materia é necesario ter, polo menos, 4 puntos sobre 10 nesta parte.	0
Outras	(*)Evaluación continua: 2/10 Puntos Se avaliará la asistencia a clase y el comportamiento activo tanto en clase de aula como de laboratorio.	20

## Outros comentarios e segunda convocatoria

### Profesor responsable de grupo:

Manuel Angel Prieto Alonso

## Bibliografía. Fontes de información

Jesús Fraile Mora, Máquinas Eléctricas, Quinta , McGraw-Hill/Interameericana de España S.A.U  
Enrique Ras Oliva, Transformadores de Potencia, de Medida y de Protección, Septima, Marcombo  
Jesús Fraile Mora y Jesús Fraile Ardanuy, Problemas de Máquinas Eléctricas, , McGraw-Hill/Interameericana de España S.A.U  
Stephen J. Chapman, Máquinas Eléctricas, Quinta, McGraw-Hill  
Manuel Cortés Cherta, Curso Moderno de Máquinas Eléctricas Rotativas, , Editores Técnicos Asociados

## Recomendacións

### Materias que se recomenda cursar simultáneamente

Centrais eléctricas/V12G320V01702

---

**Materias que se recomienda ter cursado previamente**

---

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G320V01304

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Resistencia de materiales**

Materia	Resistencia de materiales			
Código	V12G320V01505			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	1c
Idioma	Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Caamaño Martínez, José Carlos			
Profesorado	Caamaño Martínez, José Carlos Riveiro Rodríguez, Belén			
Correo-e	jccaam@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción xeral	En esta materia se estudia el comportamiento de los sólidos deformables, analizando las relaciones entre sollicitaciones, tensiones y deformaciones. Se estudian los principios básicos de la Resistencia de materiales, especialmente en elementos tipo barra.			

**Competencias de titulación**

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
A27	RI8 Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B5	CT5 Gestión de la información.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipología	Competencias
(*)RI8, CG3, CG4, CT1, CT2, CT3, CT5, CS1, CS2, CP2, CP3	saber hacer	A3 A4 A27 B2 B3 B5 B9 B10 B16 B17

**Contenidos**

Tema
------



1. Introducción. Refuerzo de conceptos de estática necesarios para el estudio de Resistencia de materiales	1.1. Momento de una fuerza 1.2. Tipos de ligaduras. Reacciones 1.3. Diagrama de sólido libre 1.4. Equilibrio estático. Ecuaciones. 1.5. Fuerzas distribuidas y centroides 1.6. Entramados y celosías. 1.7. Momentos y productos de inercia 1.8. Cables
2. Tracción-compresión	2.0 Tensiones y deformaciones. Sólido elástico 2.1 Esfuerzo normal en un prisma mecánico 2.2 Equilibrio elástico. 2.3 Diagrama de tensión-deformación unitaria. Ley de Hooke. 2.4 Deformaciones por tracción. 2.5 Principios de rigidez relativa y superposición. 2.6 Problemas estáticamente determinados. 2.7 Problemas hiperestáticos. 2.8 Tracción o compresión uniaxial producida por variaciones térmicas o defectos de montaje
3. Flexión	3.1 Vigas: Definición y clases. Fuerzas aplicadas a vigas. 3.2 Esfuerzo cortante y momento flector. 3.3 Relaciones entre el esfuerzo cortante, el momento flector y la carga. 3.4 Diagramas de esfuerzos cortantes y momentos flectores. 3.5 Tipos de flexión. Hipótesis y sus limitaciones. 3.6 Tensiones normales en flexión. Ley de Navier. 3.7 Tensiones en flexión desviada 3.8 Concepto de módulo resistente. Secciones rectas óptimas. 3.9 Análisis de la deformación. Giros y flechas. Relación momento-curvatura. Ecuación de la elástica. Teoremas de Mohr 3.10 Flexión hiperestática
4. Fundamentos de pandeo	4.1. Definición. 4.2. Carga crítica. Formula de Euler 4.3. Límites de aplicación de la formula de Euler. 4.4. Aplicaciones prácticas de cálculo a pandeo
5. Fundamentos de cortadura	5.1 Definición. 5.2 Tipos de uniones atornilladas y remachadas. 5.3 Cálculo de uniones a cortadura
6. Otros esfuerzos	6.1. Esfuerzo de torsión. Definiciones. 6.2. Introducción a la teoría elemental de la torsión en prismas de sección circular. Diagramas de momentos torsores. Análisis tensional y de deformaciones

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión magistral	32.5	49	81.5
Prácticas de laboratorio	16	13	29
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	17.5	18.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	1	17	18
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

### Metodoloxías

	Descrición
Sesión magistral	Desarrollo de las clases de teoría fundamentalmente mediante sesiones magistrales
Prácticas de laboratorio	Prácticas con programas de ordenador y/o equipos de laboratorio, resolución de ejercicios, controles y actividades del alumno
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y ejercicios
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Resolución autónoma por el alumno de ejercicios a entregar

### Atención personalizada

	Descripción
Prácticas de laboratorio	Tutorías personales en el horario establecido
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Tutorías personales en el horario establecido
Sesión magistral	Tutorías personales en el horario establecido

### Evaluación

	Descripción	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A) Se valorará la asistencia y participación activa en todas las clases prácticas del cuatrimestre, así como la entrega en tiempo y forma de toda la documentación solicitada en las mismas (informes, memorias de prácticas, etc.). La parte presencial correspondiente a cada práctica se realiza en una fecha determinada, por lo que no es posible recuperar las faltas de asistencia. Se excusarán aquellas prácticas en las que el alumno presente un justificante oficial (médico, juzgado...) debidas a razones inevitables. Se puntuará con el valor indicado, siempre y cuando se alcance como mínimo el 45% de la calificación posible en el examen final. (Ver apartado siguiente: 'Otros comentarios')	2.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	B) A lo largo del curso se presentarán en la plataforma TEMA boletines con los enunciados de problemas para resolver de forma individual por cada alumno. En la referida plataforma se indicará la fecha tope de entrega de los mismos. La totalidad de los boletines deberán ser entregados a su profesor en tiempo y forma para que sean contabilizados a efectos de puntuación. Cualquier defecto de forma (fuera de plazo, ausencia de nombre, etc.) invalidará el boletín para su calificación. Se puntuará con el valor indicado, siempre y cuando se alcance como mínimo el 45% de la calificación posible en el examen final. (Ver apartado siguiente: 'Otros comentarios')	2.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	C) Pruebas escritas de evaluación del trabajo individual realizado por el alumno en los apartados A y B anteriores. Será condición imprescindible la asistencia al menos del 90% de las prácticas y la entrega en tiempo y forma de todos los boletines del cuatrimestre para poder optar a calificación en este apartado C. La nota obtenida en los apartados A y B anteriores afectará proporcionalmente a la calificación del apartado C. El apartado C, se puntuará con un valor máximo del 10% de la nota total, siempre y cuando se alcance como mínimo el 45% de la calificación posible en el examen final. (Ver apartado siguiente: 'Otros comentarios')	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito en las fechas establecidas por el centro	85

### Otros comentarios e segunda convocatoria

Valoración sobre el 100% del examen escrito para alumnos con renuncia a evaluación continua concedida oficialmente. Evaluación continua compuesta por los apartados A, B y C. La nota de evaluación continua (NEC) sobre 10 puntos, se obtendrá con la expresión siguiente:  $NEC = (0'25 \cdot A) + (0'25 \cdot B) + (C) \cdot A \cdot B$  ; donde A,B: 0-1 y  $C_{m\acute{a}x} = 1$  punto sobre 10 (10% de la nota)

### Fuentes de información

Manuel Vázquez, Resistencia de materiales, , Ed. Noela

Hibbeler, R., Mecánica de materiales, , Pearson

Otra bibliografía:

Ortiz Berrocal, L. 'Resistencia de materiales'. Ed. McGraw-Hill. TOR 620 ORT res; IND T11 391

González Taboada, J.A. 'Tensiones y deformaciones en materiales elásticos'. Ed. Autor. TOR 620 GON ten; IND T11 18

González Taboada, J.A. 'Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos'. Ed. Autor. IND T11 431

### Recomendaciones

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Diseño e cálculo de máquinas eléctricas**

Materia	Diseño e cálculo de máquinas eléctricas			
Código	V12G320V01601			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Idioma				
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	López Fernández, Xosé Manuel			
Profesorado	López Fernández, Xosé Manuel			
Correo-e	xmlopez@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/lbcalmaq			
Descrición xeral				

**Competencias de titulación**

Código	
A32	TE1 Capacidade para o cálculo e deseño de máquinas eléctricas.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B14	CS6 Creatividade.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B21	CP7 Liderado.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
(*)Competencias específicas	saber	A32
TE1 Conocimientos y capacidades para el cálculo y diseño de máquinas eléctricas y dispositivos electromagnéticos.	saber facer	B1
	Saber estar / ser	B2
Competencias transversales		B3
CT1 Capacidad para análisis y síntesis		B7
CT7 Capacidad de organización y planificación		B8
CT3 Comunicación oral y escrito en el idioma propio		B14
CT2 Resolución de problemas		B17
CT8 Toma de decisiones		B21
CP3 Trabajo en equipo		
CS6 Capacidad para generar nuevas ideas		
CP7 Voluntad de éxito		
(*)CS6 Capacidad para generar nuevas ideas	saber	B14
CP7 Voluntad de éxito	saber facer	B21
	Saber estar / ser	

**Contidos**

Tema	
(*)Tema I. Materiales eléctricos y magnéticos	(*)Subtema I Introducción. Materiales magnéticos. Materiales conductores. Materiales aislantes. Imanes permanentes.

(*)Tema II. Conceptos generales y restricciones en el diseño	(*)Subtema II Introducción. Factores de diseño. Par y Potencia en las máquinas de corriente continua. Par y potencia en las máquinas de corriente alterna. Coeficiente de potencia. Factores que afectan el tamaño de las máquinas rotativas. Variación de la potencia y de las pérdidas con las dimensiones. Interdependencia entre D y L. Criterios generales.
(*)Tema III. Diseño de máquinas de corriente continua	(*)Subtema III Introducción. Detalles de construcción: Estator; Devanado de excitación; Inducido; Devanado del inducido; Colector; Escobillas. Pauta de cálculo: Inducción en el entrehierro; Capa de corriente; Número de polos; Diámetro; Longitud. Cálculo del inducido: Número de ranuras y dimensiones de las mismas; Devanado; Colector. Cálculo del estator: Perfil del polo; Corona; Arrollamiento de excitación; Polos auxiliares.
(*)Tema IV. Diseño de máquinas asíncronas Introducción.	(*)Subtema IV Detalles de construcción: Estator; Rotor; Forma de las ranuras del rotor. Pauta de cálculo: Inducción en el entrehierro; Capa de corriente; Número de polos; Diámetro; Longitud. Cálculo del estator: Número de ranuras y dimensiones de las mismas; Devanado. Cálculo del rotor: Número de ranuras y dimensiones de las mismas; Anillo de cortocircuito.
(*)Tema V. Diseño de máquinas con imanes permanentes.	(*)Subtema V Introducción Dimensionado del imán. Diseño de máquinas de corriente continua con imanes. Diseño de máquinas síncronas con imanes permanentes.
(*)Tema VI. Determinación de pérdidas. Calentamiento.	(*)Subtema VI Introducción. Clasificación de las pérdidas. Cálculo de las pérdidas. Tipos de servicio normalizados. Sistemas de ventilación y tipos de carcasa. Transmisión del calor: Conducción; Convección; Radiación.
(*)Tema VII. Técnicas MEF-CAD en el diseño de las máquinas eléctricas	(*)Subtema VII Introducción. Ecuaciones de campo. Concepto de potencial. Etapas de modelado y análisis Preprocesado y las consideraciones previas: Geometría; Periodicidad; Materiales; Condiciones de Contorno; Tipo de análisis. Criterios de mallado. Fuentes de campo. Procesado: Formulación y resolución matemática del modelo. Postprocesado: Representación y análisis de los resultados. Aplicación de las técnicas MEF-CAD al estudio electromagnético y térmico.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	150	0	150

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	(*) La principal finalidad de esta materia, es ofrecer al alumno una visión general de los factores que influyen en el diseño y cálculo de las máquinas eléctricas. Se aborda, por un lado, las aplicaciones y las limitaciones de los materiales empleados en la construcción de máquinas eléctricas, y por otro lado, se identifican los elementos constructivos de cada una de las máquinas eléctricas más utilizadas. Para ello, se establecerán las pautas analíticas generales de dimensionamiento electromagnético y térmico, así como la de herramientas de diseño y cálculo basadas en el método de los elementos finitos (MEF-CAD).

---

**Atención personalizada**

---

Descripción

Sesión maxistral

---

---

**Avaliación**

---

Descripción

Cualificación

---

#### Opción A

A esta Opción A podrá optar cualquier alumno matriculado en la asignatura.

La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno se hará de forma individual, y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información, en un único examen escrito que englobará toda la materia impartida en un cuatrimestre tanto en el Aula como en el Laboratorio. Los exámenes coincidirán con las convocatorias correspondientes, y constarán de tres partes diferenciadas: Teoría, Problemas y Laboratorio.

- Teoría: 3,5/10 Puntos

Prueba escrita en la que se evaluará la docencia de Aula, con un peso de tres con cinco puntos sobre diez (3,5/10).

- Laboratorio: 3,3/10 Puntos

Prueba escrita en la que se evaluará la docencia de Laboratorio, con un peso de tres con tres puntos sobre diez (3,3/10).

- Problemas: 3,2/10 Puntos

Prueba escrita en la que se evaluará la aplicación práctica de los conocimientos teóricos en la resolución de problemas tipo de cálculo de máquinas eléctricas. A esta parte se le asigna un peso de tres punto dos puntos sobre diez (3,2/10).

Para superar la prueba de evaluación, es condición necesaria, pero no suficiente, obtener como mínimo el 40% de la nota máxima tanto en Teoría, Laboratorio como en Problemas.

La materia estará superada cuando en la evaluación escrita (Teoría + Laboratorio + Problemas) obtenga una nota final mínima de cinco puntos sobre diez (5/10).

En aquellos casos en los que a pesar de no superar el 40% de la nota máxima de alguna de las partes (Teoría, y/o Laboratorio, y/o Problemas), resulte una nota igual o mayor a cinco puntos sobre diez (5/10), la nota final se traducirá en un cuatro puntos sobre diez (4/10) lo que significará un suspenso.

#### Opción B

A esta Opción B podrán optar sólo los alumnos que asistan y participen en todas las prácticas de Laboratorio de acuerdo con los horarios asignados.

Los exámenes de las partes de Teoría y Problemas coincidirán con las convocatorias correspondientes. La evaluación de la parte de Laboratorio será única, de acuerdo a como se describe a continuación.

- Laboratorio: 3,3/10 Puntos

Los alumnos que asistan y participen en todas las sesiones de prácticas de la asignatura con el grupo que le sea asignado se le puntuará con uno punto cinco puntos sobre diez (1,5/10), por la asistencia y participación en todas las prácticas. Pero, asimismo, tendrán que realizar obligatoriamente una presentación en PowerPoint sobre la materia desarrollada en las prácticas. Esta presentación será puntuable hasta un máximo de uno con ocho puntos sobre diez (1,8/10). Los criterios de la puntuación serán en base a:

Presentación

Estructura

Claridad de conceptos

Precisión de la información

Aportaciones

Resultados

Conclusiones

Para superar la presentación el alumno deberán alcanzar una puntuación mínima de un punto sobre diez (1/10) de los uno con ocho sobre diez (1,8/10) asignados.

La puntuación de esta prueba de Laboratorio se guardará únicamente en las convocatorias del Año Académico en curso.

- Teoría: 3,5/10 Puntos

Prueba escrita y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información por parte del alumno, en la que se evaluará la docencia de Aula, con un peso de tres con cinco puntos sobre diez (3,5/10).

- Problemas: 3,2/10 Puntos

Prueba escrita sin la utilización de ningún tipo de fuente de información por parte del alumno, en la que se evaluará la aplicación práctica de los conocimientos teóricos en la resolución de problemas tipo de cálculo de máquinas eléctricas. A esta parte se le asigna un peso de tres puntos sobre diez (3,2/10).

Para superar la prueba de evaluación, es condición necesaria, pero no suficiente, obtener como mínimo el 40% de la nota máxima tanto en Teoría como Problemas.

La materia estará superada cuando en la evaluación escrita (Teoría + Laboratorio + Problemas) obtenga una nota final mínima de cinco puntos sobre diez (5/10).

En aquellos casos en los que a pesar de no superar el 40% de la nota máxima asignada de alguna de las partes Teoría y/o Problemas, o no alcanzar el punto sobre diez (1/10) mínimo de la presentación de prácticas de Laboratorio, resulte una nota igual o mayor a cinco puntos sobre diez (5/10), la nota final se traducirá en un cuatro sobre diez (4/10) lo que significará un suspenso.

100%

---

**Outros comentarios e segunda convocatoria**

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

E.S. Hamdi, DESIGN OF SMALL ELECTRICAL MACHINES, John Wiley, 1996

J. Pyrhönen, T. Jokinen, V. Hrabovcova., DESIGN OF ROTATION ELECTRICAL MACHINES, John Wiley & Sons, Ltd, 2008

---

---

**Recomendacións**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Instalacións eléctricas II**

Materia	Instalacións eléctricas II			
Código	V12G320V01602			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Idioma	Galego			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Villanueva Torres, Daniel			
Profesorado	Villanueva Torres, Daniel			
Correo-e	dvillanueva@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias de titulación**

Código	
A34	TE3 Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de baixa e media tensión.
A35	TE4 Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de alta tensión.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B19	CP5 Relacións persoais.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
TE3.- Capacidade para o deseño e cálculo de instalacións eléctricas en baixa e media tensión	saber facer	A34
TE4 Capacidade para o deseño e cálculo de instalacións eléctricas de alta tensión	saber facer	A35
CT1 Capacidade de análise e síntese	saber	B1
CT2 Resolución de problemas	saber facer	B2
CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo	saber facer	B6
CP2 Razoamento crítico.	saber	B16
CP3 Trabajo en equipo	Saber estar / ser	B17
CP5 Habilidade para o fomento das relacións persoais.	saber saber facer	B19
CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.	saber saber facer	B10
CS6 Creatividade.	saber	B14
X1 Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	saber facer	
X2 Conocimientos básicos de la profesión	saber	

**Contidos**

Tema	
Tema 1: Reglamentación vigente.	REBT. Otros.
Tema 2: Cálculos eléctricos.	Monofásicos. Trifásicos.



Tema 3: Receptores.	Alumbrado. Motores. Otros.
Tema 4: Luminotecnia.	Cálculos.
Tema 5: Instalaciones interiores.	Viviendas. Otras.
Tema 6: Instalaciones de enlace.	Línea general de alimentación. Derivación individual.
Tema 7: Redes de distribución de BT.	Aéreas. Subterráneas.
Tema 8: Centros de transformación.	Constitución. Tipos. Cálculos.
Práctica 1.	Cálculos eléctricos.
Práctica 2.	Instalación de receptores.
Práctica 3.	Instalaciones de alumbrado.
Práctica 4.	Instalaciones interiores.
Práctica 5.	Instalaciones de enlace.
Práctica 6.	Centros de transformación.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas en aulas de informática	18	27	45
Traballos tutelados	0	26	26
Resolución de problemas e/ou exercicios	7.5	7.5	15
Sesión maxistral	25	25	50
Probas de resposta curta	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Traballos e proxectos	0	10	10

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Exposición por parte do profesor das bases teóricas e as directrices dos traballos a desenvolver polo estudante. Presentación e tutoriais dos programas informáticos. Realización de exemplos introductorios sinxelos
Traballos tutelados	Os estudantes, de maneira individual elaborarán os documentos precisos para a resolución dos traballos propostos
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, as súas bases teóricas e as lecturas complementarias a realizar polo estudante.

### Atención personalizada

	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Atención personalizada en horas de titorías no despacho e resolución de dúbidas no curso da clase maxistral ou das prácticas
Traballos tutelados	Atención personalizada en horas de titorías no despacho e resolución de dúbidas no curso da clase maxistral ou das prácticas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Atención personalizada en horas de titorías no despacho e resolución de dúbidas no curso da clase maxistral ou das prácticas

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta curta	Preguntas de resposta curta.	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os erros de concepto invalidan os resultados	30
Traballos e proxectos	Deseño e cálculo de instalacións	30

---

## **Outros comentarios e segunda convocatoria**

---

A avaliación dos coñecementos adquiridos polo alumno farase de xeito individual, permitíndose a utilización do REBT e a Guía de utilización do mesmo. Os exames coincidirán coas edicións correspondentes, e constarán de partes diferenciadas: Teoría(40%), Problemas(30%) e Prácticas(30%).

Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos consonte RD 1125/2003 de 5 de setiembre, BOE de 18 de setiembre). A materia considerase superada a partires de 5.

---

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

---

- 1.- Reglamento electrotécnico de baja tensión
  - 2.- Costa Pardo, Manoel, da: Centros de transformación; criterios de diseño. Ediciones de autor técnico. 1.998
  - 3.- SCHNEIDER. Manual teórico-práctico. Instalaciones en Baja Tensión (3 tomos) 2005/2006
  - 4.- ABB. Manual técnico de instalaciones eléctricas. 1ª Edición. 2004 (2 tomos)
  - 5.- Barrero González, Fermín y otros: Fundamentos de Instalaciones Eléctricas Garceta 2012
  - 6.- Lagunas, Angel: Instalaciones eléctricas de baja tensión comerciales e industriales. Paraninfo 2005
  - 7.- Guerrero, Alberto: Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación. McGraw-Hill 2006
- 

---

## **Recomendacións**

---

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

---

Instalacións eléctricas especiais/V12G320V01914

---

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

---

Física: Física I/V12G320V01102

Física: Física II/V12G320V01202

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

Electrotecnia/V12G320V01401

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G320V01304

Instalacións eléctricas I/V12G320V01503

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación**

Materia	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación			
Código	V12G320V01603			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Diéguez Quintas, José Luís			
Profesorado	Diéguez Quintas, José Luís Pérez García, José Antonio			
Correo-e	jdieguez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			

Descrición xeral (\*) Los objetivos docentes de Fundamentos de Sistemas y Tecnologías de Fabricación, en sus aspectos fundamentales y descriptivos, se centran en el estudio y la aplicación de conocimientos científicos y técnicos relacionados con los procesos de fabricación de componentes y conjuntos cuya finalidad funcional es mecánica, así como la evaluación de su precisión dimensional y la de los productos a obtener, con una calidad determinada. Todo ello incluyendo desde las fases de preparación hasta las de utilización de los instrumentos, las herramientas, utillajes, equipos, máquinas herramienta y sistemas necesarios para su realización, de acuerdo con las normas y especificaciones establecidas, y aplicando criterios de optimización.

Para alcanzar los objetivos mencionados se impartirá la siguiente temática docente:

- Fundamentos de metrología dimensional. Medida de longitud, ángulos, formas y elementos de máquinas.
- Estudio, análisis y evaluación de las tolerancias dimensionales. Cadena de tolerancias. Optimización de las tolerancias. Sistemas de ajustes y tolerancias.
- Procesos de conformado de materiales mediante arranque de material, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Procesos de conformado mediante deformación plástica, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Procesos de conformado por moldeo, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Procesos de conformado no convencionales, operaciones, maquinas, equipos y utillaje.
- Conformado de polímeros, y otros materiales no metálicos, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Procesos de unión y ensamblaje, operaciones, maquinas, equipos y utillaje
- Fundamentos de la programación de maquinas con CNC, utilizadas en la fabricación mecánica.

**Competencias de titulación**

Código	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A28	RI9 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.
A33	TE2 Coñecementos sobre control de máquinas e accionamentos eléctricos e as súas aplicacións.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
-------------------------	-----------	--------------

(\*)

saber hacer

A3  
A4  
A28  
A33  
B1  
B2  
B3  
B9  
B10  
B16  
B17  
B20

---

**Contidos**

Tema

---

(\*)UNIDADE \*DIDÁCTICA 1.Introdución ás tecnoloxías e sistemas de fabricación.UNIDADE \*DIDÁCTICA 2.\*METROTECNIA.UNIDADE \*DIDÁCTICA 3.Procesos de conformado por arranque de \*materialUNIDAD \*DIDÁCTICA 4.\*Automatización e xestión dos \*proc. de fabricación.UNIDADE \*DIDÁCTICA 5.Procesos de conformado de materiais en estado líquido e \*granular.UNIDADE \*DIDÁCTICA 6.Procesos de conformado por unión.UNIDADE \*DIDÁCTICA 7.Procesos de conformado por deformación plástica de metais.

(\*)UNIDADE \*DIDÁCTICA 1.INTRODUCCIÓN ÁS TECNOLOXÍAS E SISTEMAS DE FABRICACIÓN.Lección 1. Introducción: obxectivos e contidos.Obxecto do ensino de Tecnoloxía Mecánica. Evolución histórica da fabricación e dos seus obxectivos. Clasificación dos procesos de fabricación.UNIDADE \*DIDÁCTICA 2.\*METROTECNIA.Lección 2. Fundamentos de \*metrología \*dimensional.Definicións, conceptos e Sistemas de Unidades. Magnitudes físicas que abarca a \*Metrología \*Dimensional. Elementos que interveñen na medición. Métodos e instrumentos de Medida no ámbito da \*Metrología \*Dimensional. Sistema \*metroolóxico.Lección 3. Medida de lonxitudes, ángulos, formas e elementos de máquinas.Introdución. Padróns: Características e clasificación. Bloques patrón de lonxitudes, ángulos, formas, etc. \*Interferometría.- Instrumentos para medida. Características xerais da medición por coordenadas. \*Máquinas de medida por coordenadas. Métodos de medida.Lección 4. Medición por coordenadas e da calidade superficial.Introdución: Conceptos e definicións para o estudo \*microgeométrico das superficies. \*Parámetros para a medida da \*rugosidad. Métodos e instrumentos para a medida da \*rugosidad superficial.- Características xerais da medición por coordenadas. \*Máquinas de medida por coordenadas. Métodos de medida.Lección 5. \*Calibración e erros de medida.Clasificación dos tipos de erros de medida.- formas de evitalos.- Criterios de rexeitamento de medida.- Plan de \*calibración.- Concepto de incerteza de medida e o seu cálculo.UNIDADE \*DIDÁCTICA 3.PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE \*MATERIAL.Lección 6.- Introducción ao conformado por arranque de material.Principios básicos do conformado por arranque de material.- \*Geometría da ferramenta.- Movimentos: corte, avance e \*penetración.- Clasificación dos procesos de \*mecanizado por arranque de material.- Sistema de referencia segundo norma internacional.Lección 7.- Fundamentos e teorías do corte.Definición de corte \*ortogonal e \*oblicuo, \*parámetros e \*variables. Formación da \*viruta.- Forzas de corte. Enerxía no corte. Obxecto das teorías de corte. Principais teorías.- Causas e mecanismos de #desgastar. Criterios de valoración do #desgastar. Características requiridas aos materiais para ferramentas de corte. Economía do \*mecanizado.Lección 8. \*Torneado: operacións, máquinas e \*utilillaje.Descripción e clasificación de operacións de \*torneado. Influencia da \*geometría da ferramenta sobre o \*torneado. Condicións de corte, tolerancias e acabado superficial no \*torneado. Forza e potencia de corte no \*torneado. Clasificación e descrición dos \*tornos. Clasificación e \*normalización das ferramentas para o \*torneado. Accesorios e \*utilillajes de uso xeneralizado en operacións de \*torneado.Lección 9. \*Fresado: operacións, máquinas e \*utilillaje.Descripción e clasificación das operacións de \*fresado. Influencia da \*geometría e condicións de utilización da ferramenta sobre o \*fresado. Condicións de corte tolerancias e acabado superficial no \*fresado. Forza e potencia de corte no \*fresado. Clasificación e descrición das \*fresadoras. Clasificación e \*normalización das ferramentas para o \*fresado. Accesorios e \*utilillaje de uso xeneralizado en operacións de \*fresado.Lección 10. \*Mecanizado de buracos e con movemento principal \*rectilíneo: operacións, máquinas e \*utilillaje.Descripción e clasificación das operacións de \*mecanizado de buracos. Influencia da \*geometría da ferramenta no \*mecanizado de buracos. Condicións de corte, tolerancias e acabado superficial no \*mecanizado de buracos.- \*Taladradoras, \*punteadoras e \*mandrinadoras.- Características xerais dos procesos de \*mecanizado con movemento principal \*rectilíneo. Condicións de corte, tolerancias e acabado superficial en procesos deste tipo. Máquinas ferramenta con movemento principal \*rectilíneo. Ferramentas, accesorios e \*utilillajes.Lección 11. Conformado con \*abrasivos: operacións, máquinas e \*utilillaje. Clasificación e descrición dos procesos de conformado con \*abrasivos. Análise, características e selección das condicións de rectificad. Constitución e características das \*muelas. Clasificación e \*normalización de produtos \*abrasivos. Clasificación e características xerais das máquinas ferramenta para conformado con \*abrasivos. #Desgastar da \*muela. Clasificación e descrición das \*rectificadoras. Accesorios e \*utilillajes de uso xeneralizado en procesos deste tipo.Lección 12. Procesos de \*mecanizado non convencionais.Características e clasificación dos procesos non convencionais de conformado por \*eliminación de material. Campo de aplicación.- \*Fresado químico.- Conformado \*electroquímico. Conformado por \*ultrasonidos.- \*Oxicorte.- Conformado por fai de electróns.- Conformado por arco de plasma. Conformado por raio láser. Conformado por \*chorro de auga.- \*Electroerosión: aplicacións; principio físico; \*parámetros principais e a súa influencia; deseño de \*electrodos.UNIDADE \*DIDÁCTICA 4.\*AUTOMATIZACIÓN E XESTIÓN DOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.Lección 13. Control \*Numérico de máquinas ferramenta. Máquinas ferramenta para grandes series. Aspectos xerais, clasificación e características dos controis \*numéricos de máquinas ferramenta. \*Despalzamientos e \*accionamientos en máquinas ferramenta con control \*numérico. Sistemas de referencia de eixes e movementos das máquinas ferramenta. Características de máquinas ferramenta con control \*numérico. Avaliación de beneficios e \*costos de utilización de máquinas ferramenta con control \*numérico. \*Programación manual de máquinas \*hta. con Control \*Numérico. \*Programación automática de máquinas ferramenta con \*C.\*N. UNIDADE \*DIDÁCTICA 5.PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIAIS EN ESTADO LÍQUIDO E \*GRANULAR.Lección 14. Aspectos xerais do conformado por \*fundición de metais.Descripción e clasificación dos procesos de conformado por \*fundición de metais. Propiedades e materiais de produtos \*obtenibles por \*fundición. Tecnoloxía e características de aplicación dos diferentes procesos de moldeo.Lección 15. Modelos, \*moldes e caixas de machos.Descripción e clasificación de modelos, \*moldes e caixas de machos para pezas fundidas. Características dos materiais para modelos, \*moldes e caixas de machos, ensaio e control. Aspectos tecnolóxicos do deseño e construción de modelos, \*moldes e caixas de machos.Lección 16. Tecnoloxía da \*fusión, coada e acabado.Consideracións tecnolóxicas sobre cálculo, deseño e uso de sistemas de distribución de coada.- Consideracións tecnolóxicas para o correcto deseño de pezas \*obtenibles por \*fundición. Lección 17. Equipos e \*hornos empregados en \*fundición.Características e tipo de \*hornos utilizados en \*fundición. Características de equipos auxiliares. Innovacións tecnolóxicas nos procesos de \*fundición.- Operacións de acabado das pezas fundidas.- Distribución en planta dun taller de \*fundición.Lección 18.- \*Conformación materiais \*granulares: \*pulvimetalurgia.Introdución.- Características dos procesos \*pulvimetalúrgicos.- Pos metálicos: propiedades e aplicacións dos compoñentes do po.-\*Sinterización.- Operacións de acabado. Lección 19.- Tecnoloxía dos materiais plásticos e o seu \*procesamiento.Introdución.- Propiedades industriais dos plásticos.- Métodos de procesar os plásticos: \*Fundición, moldeo \*rotacional, plásticos reforzados e \*laminados, \*extrusión, moldeo por \*inyección de aire, moldeo por \*inyección, moldeo por \*compresión e por \*transferencia, \*termoconformación, unión de materiais de plásticos.UNIDADE \*DIDÁCTICA 6.PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.Lección 20.- Tecnoloxía do proceso de soldadura.Introdución.- Clasificación dos procesos de soldadura.- Soldadura branda e forte; \*aleacións e \*fundentes.- Soldadura por \*fusión de gas.- Forma de producirse; equipos; preparación de pezas; \*automatización.- Soldadura por arco eléctrico.- Soldadura por resistencia eléctrica.- Tipos; \*maquinaria; \*automatización.- Cálculo de cordóns.- Fabricación de pezas \*soldadas.Lección 21.- Procesos de unión e montaxe sen soldadura.Unións fixas por remachado e \*robionado.- Unións por \*adhesivos.- Unións \*desmontables por \*pernos ou \*tornillos.- Unión con \*chavetas.- Unións con \*pasadores.- Unións por eixes estirados ou \*nervados.- Unións de pezas por guías.- Unións por \*fricción.- Outros procesos de unión.UNIDADE \*DIDÁCTICA 7.PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE METAIS.Lección 22. Aspectos xerais do conformado por deformación plástica. Introducción.- Deformación plástica, estados \*tensionales e \*fluencia.- Curvas de esforzo-deformación.- Factores que afectan á \*fluencia.- Constancia do Volume.- Inestabilidade. Criterios de \*fluencia en función das tensións principais: \*Tresca, \*Von \*Mises.- Diferentes procesos industriais de deformación plástica.- Procesos en frío e en quente.- Clasificación segundo as condicións do proceso: \*conformación total, \*unidimensional, \*bidimensional e libre.Lección 23. Procesos de \*laminación e forxa.Descripción e clasificación dos procesos de \*laminación. Equipos utilizados nos procesos de \*laminación. Materiais empregados e Aplicacións. Tolerancias e superficies.- Descripción e clasificación dos procesos de forxa (con \*martinete, por recalado, en frío, \*estampación, etc.).- Equipos e máquinas utilizados nos procesos de forxa. Materiais empregados e produtos obtidos por forxa e \*estampación.Lección 24. Procesos de \*extrusión e estirado.Descripción e clasificación dos procesos de \*extrusión. Equipos e \*máquinas utilizados nos procesos de \*extrusión. Consideracións sobre o deseño e uso de útiles de \*extrusión. Materiais empregados e produtos obtidos por \*extrusión.- Descripción e clasificación dos procesos de estirado. Equipos utilizados nos procesos de estirado. Materiais empregados nos procesos de estirado. Características dos produtos obtidos nos procesos de estirado.Lección 25. Procesos de conformado da \*chapa.\*Generalidades e clasificación dos procesos de conformado da \*chapa . Procesos \*rotativos para o conformado de \*chapa. \*Parámetros tecnolóxicos do \*cizallado da \*chapa. Procesos de corte. Características \*constructivas de \*utilillaje para deformación de \*chapa. Técnicas de montaxe e \*ensamblaje de \*chapas.

(\*)UNIDADE \*DIDÁCTICA 2.\*METROTECNIA.

(\*)

(\*)UNIDADE \*DIDÁCTICA 3.PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL

(\*)Lección 6.- Introducción ao conformado por arranque de material.Principios básicos do conformado por arranque de material.- \*Geometría da ferramenta.- Movimentos: corte, avance e \*penetración.- Clasificación dos procesos de \*mecanizado por arranque de material.- Sistema de referencia segundo norma internacional.Lección 7.- Fundamentos e teorías do corte.Definición de corte \*ortogonal e \*oblicuo, \*parámetros e \*variables. Formación da \*viruta.- Forzas de corte. Enerxía no corte. Obxecto das teorías de corte. Principais teorías.- Causas e mecanismos de #desgastar. Criterios de valoración do #desgastar. Características requiridas aos materiais para ferramentas de corte. Economía do \*mecanizado.Lección 8. \*Torneado: operacións, máquinas e \*utillaje.Descripción e clasificación de operacións de \*torneado. Influencia da \*geometría da ferramenta sobre o \*torneado. Condicións de corte, tolerancias e acabado superficial no \*torneado. Forza e potencia de corte no \*torneado. Clasificación e descripción dos \*tornos. Clasificación e \*normalización das ferramentas para o \*torneado. Accesorios e \*utillajes de uso xeneralizado en operacións de \*torneado.Lección 9. \*Fresado: operacións, máquinas e \*utillaje.Descripción e clasificación das operacións de \*fresado. Influencia da \*geometría e condicións de utilización da ferramenta sobre o \*fresado. Condicións de corte tolerancias e acabado superficial no \*fresado. Forza e potencia de corte no \*fresado. Clasificación e descripción das \*fresadoras. Clasificación e \*normalización das ferramentas para o \*fresado. Accesorios e \*utillaje de uso xeneralizado en operacións de \*fresado.Lección 10. \*Mecanizado de buracos e con movemento principal \*rectilíneo: operacións, máquinas e \*utillaje.Descripción e clasificación das operacións de \*mecanizado de buracos. Influencia da \*geometría da ferramenta no \*mecanizado de buracos. Condicións de corte, tolerancias e acabado superficial no \*mecanizado de buracos.- \*Taladradoras, \*punteadoras e \*mandrinadoras.- Características xerais dos procesos de \*mecanizado con movemento principal \*rectilíneo. Condicións de corte, tolerancias e acabado superficial en procesos deste tipo. Máquinas ferramenta con movemento principal \*rectilíneo. Ferramentas, accesorios e \*utillajes.Lección 11. Conformado con \*abrasivos: operacións, máquinas e \*utillaje. Clasificación e descripción dos procesos de conformado con \*abrasivos. Análise, características e selección das condicións de rectificad. Constitución e características das \*muelas. Clasificación e \*normalización de produtos \*abrasivos. Clasificación e características xerais das máquinas ferramenta para conformado con \*abrasivos. #Desgastar da \*muela. Clasificación e descripción das \*rectificadoras. Accesorios e \*utillajes de uso xeneralizado en procesos deste tipo.Lección 12. Procesos de \*mecanizado non convencionais.Características e clasificación dos procesos non convencionais de conformado por \*eliminación de material. Campo de aplicación.- \*Fresado químico.- Conformado \*electroquímico. Conformado por \*ultrasonidos.- \*Oxicorte.- Conformado por fai de electróns.- Conformado por arco de plasma. Conformado por raio láser. Conformado por \*chorro de auga.- \*Electroerosión: aplicacións; principio físico; \*parámetros principais e a súa influencia; deseño de \*electrodos.

(\*)UNIDADE \*DIDÁCTICA 4.\*AUTOMATIZACIÓN E XESTIÓN DOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.

(\*)Lección 13. Control \*Numérico de máquinas ferramenta. Máquinas ferramenta para grandes series. Aspectos xerais, clasificación e características dos controis \*numéricos de máquinas ferramenta. \*Desplazamientos e \*accionamientos en máquinas ferramenta con control \*numérico. Sistemas de referencia de eixes e movementos das máquinas ferramenta. Características de máquinas ferramenta con control \*numérico. Avaliación de beneficios e \*costos de utilización de máquinas ferramenta con control \*numérico. \*Programación manual de máquinas \*hta. con Control \*Numérico. \*Programación automática de máquinas ferramenta con \*C.\*N.

(\*)UNIDADE \*DIDÁCTICA 5.PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIAIS EN ESTADO LÍQUIDO E \*GRANULAR.

(\*)Lección 14. Aspectos xerais do conformado por \*fundición de metais.Descripción e clasificación dos procesos de conformado por \*fundición de metais. Propiedades e materiais de produtos \*obtenibles por \*fundición. Tecnoloxía e características de aplicación dos diferentes procesos de moldeado.Lección 15. Modelos, \*moldes e caixas de machos.Descripción e clasificación de modelos, \*moldes e caixas de machos para pezas fundidas. Características dos materiais para modelos, \*moldes e caixas de machos, ensaio e control. Aspectos tecnolóxicos do deseño e construción de modelos, \*moldes e caixas de machos.Lección 16. Tecnoloxía da \*fusión, coada e acabado.Consideracións tecnolóxicas sobre cálculo, deseño e uso de sistemas de distribución de coada.- Consideracións tecnolóxicas para o correcto deseño de pezas \*obtenibles por \*fundición. Lección 17. Equipos e \*hornos empregados en \*fundición.Características e tipo de \*hornos utilizados en \*fundición. Características de equipos auxiliares. Innovacións tecnolóxicas nos procesos de \*fundición.- Operacións de acabado das pezas fundidas.- Distribución en planta dun taller de \*fundición.Lección 18.- \*Conformación materiais \*granulares: \*pulvimetalurgia.Introdución.- Características dos procesos \*pulvimetalúrgicos.- Pos metálicos: propiedades e aplicacións dos compoñentes do po metálico.- Preparación, \*compresión e \*compactación do po.-\*Sinterización.- Operacións de acabado. Lección 19 - Tecnoloxía dos materiais plásticos e o seu \*procesamiento.Introdución.- Propiedades industriais dos plásticos.- Métodos de procesar os plásticos: \*Fundición, moldeo \*rotacional, plásticos reforzados e \*laminados, \*extrusión, moldeo por \*inyección de aire, moldeo por \*inyección, moldeo por \*compresión e por \*transferencia, \*termoconformación, unión de materiais de plásticos.

(\*)UNIDADE \*DIDÁCTICA 6.PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.

(\*)Lección 20.- Tecnoloxía do proceso de soldadura.Introdución.- Clasificación dos procesos de soldadura.- Soldadura branda e forte; \*aleacións e \*fundentes.- Soldadura por \*fusión de gas.- Forma de producirse; equipos; preparación de pezas; \*automatización.- Soldadura por arco eléctrico.- Soldadura por resistencia eléctrica.- Tipos; \*maquinaria; \*automatización.- Cálculo de cordóns.- Fabricación de pezas \*soldadas.Lección 21.- Procesos de unión e montaxe sen soldadura.Unións fixas por remachado e \*roblonado.- Unións por \*adhesivos.- Unións \*desmontables por \*pernos ou \*tornillos.- Unión con \*chavetas.- Unións con \*pasadores.- Unións por eixes estirados ou \*nervados.- Unións de pezas por guías.- Unións por \*fricción.- Outros procesos de unión.

(\*)UNIDADE \*DIDÁCTICA 7.PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE METAIS.

(\*)Lección 22. Aspectos xerais do conformado por deformación plástica. Introducción.- Deformación plástica, estados \*tensionales e \*fluencia.- Curvas de esforzo-deformación.- Factores que afectan á \*fluencia.- Constancia do Volume.- Inestabilidade. Criterios de \*fluencia en función das tensións principais: \*Tresca, \*Von \*Mises.- Diferentes procesos industriais de deformación plástica.- Procesos en frío e en quente.- Clasificación segundo as condicións do proceso: \*conformación total, \*unidimensional, \*bidimensional e libre.Lección 23. Procesos de \*laminación e forxa.Descripción e clasificación dos procesos de \*laminación. Equipos utilizados nos procesos de \*laminación. Materiais empregados e Aplicacións. Tolerancias e superficies.- Descripción e clasificación dos procesos de forxa (con \*martinete, por recalcado, en frío, \*estampación, etc.).- Equipos e máquinas utilizados nos procesos de forxa. Materiais empregados e produtos obtidos por forxa e \*estampación.Lección 24. Procesos de \*extrusión e estirado.Descripción e clasificación dos procesos de \*extrusión. Equipos e \*maquinaria utilizados nos procesos de \*extrusión. Consideracións sobre o deseño e uso de útiles de \*extrusión. Materiais empregados e produtos obtidos por \*extrusión.- Descripción e clasificación dos procesos de estirado. Equipos utilizados nos procesos de estirado. Materiais empregados nos procesos de estirado. Características dos produtos obtidos nos procesos de estirado.Lección 25. Procesos de conformado da \*chapa.\*Generalidades e clasificación dos procesos de conformado da \*chapa . Procesos \*rotativos para o conformado de \*chapa. \*Parámetros tecnolóxicos do \*cizallado da \*chapa. Procesos de corte. Características \*constructivas de \*utillaje para deformación de \*chapa. Técnicas de montaxe e \*ensamblaje de \*chapas.

(\*)Programa de prácticas:

(\*)Práctica 1.-Utilización dos aparellos convencionais de \*metrología Medición de pezas utilizando pé de rei normal e de profundidades e \*micrómetro de exteriores e interiores. Emprego de reloxo \*comparador. Medicións directas con \*goniómetro. \*Comprobación de superficies planas. Uso de calibres pasa/non pasa, regras, \*escuadras e \*calas patrón. Medición e \*comprobación de roscas. Realización de medicións \*métricas e en unidades inglesas.Práctica 2.-Medicións indirectas \*Comprobación dun \*cono utilizando \*rodillos e un pé de rei, medición dunha cola de \*milano utilizando \*rodillos, medición dos ángulos dunha dobre cola de \*milano e \*comprobación da inclinación dunha \*cuña utilizando unha regra de seos.Práctica 3.- \*Calibración de instrumentos de \*medida Conocer e aplicar un procedemento de \*calibración dun instrumento de medida directa (pé de rei ou \*micrómetro), utilizando material \*metroolóxico clásico. Así mesmo inténtase analizar o resultado da \*calibración con obxecto de interpretar e poder establecer conclusións sobre o mesmo.Práctica 4.-Máquina de medición por coordenadas A práctica consiste en establecer un sistema de coordenadas e comprobar certas medidas dunha peza, utilizando unha máquina de medir por coordenadas.Práctica 5.-Fabricación con máquinas ferramentas convencionais. Fabricación dunha peza empregando o torno, a \*fresadora e o trade convencionais, definindo as operacións básicas e realizándoas sobre a máquina.Práctica 6.-Selección de condicións de corte asistida por ordenador Consiste na realización das follas de proceso de tres pezas utilizando programa de \*planificación de procesos asistida por \*ordenadorPráctica 7 e 8- \*Iniciación ao control \*numérico aplicado ao torno. Esta práctica consiste en realización un programa en \*CNC utilizando un \*simulador, coas ordes principais e máis sinxelas; realizando ao final a peza no torno do aula taller. Práctica 9 e 10 - \*Iniciación ao control \*numérico aplicado á \*fresa. Esta práctica consiste en realización un programa en \*CNC utilizando un \*simulador, coas ordes principais e máis sinxelas; realizando ao final a peza na \*fresadora. Práctica 11- Fabricación asistida por ordenador (\*CAM). Realización de exemplos a modo de introdución á \*programación de máquinas ferramenta por fabricación asistida por \*ordenadorPráctica 12- Soldadura. Coñecemento de diferentes equipos de soldadura eléctrica. \*Soldeo de diferentes materiais empregado as técnicas de \*electrodo revestido, \*TIG e \*MIG.Práctica 13- \*Verificación de \*MH. Realización de diferentes operacións de \*comprobación de máquinas ferramenta convencionais seguindo procedementos \*normalizados \*estándar.

## Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32.5	0	32.5

Prácticas de laboratorio	18	0	18
Pruebas de tipo test	0	2	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reais e/ou simuladas.	0	50	50
Outras	0	47.5	47.5

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

### Metodoloxía docente

Descrición
Sesión maxistral
Prácticas de laboratorio

### Atención personalizada

Descrición
Sesión maxistral
Prácticas de laboratorio
Pruebas de tipo test
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reais e/ou simuladas.

### Avaliación

Descrición	Cualificación
Pruebas de tipo test (*)Carácter: Esta prueba, que será escrita y presencial, es obligatoria para todos los alumnos, con o sin evaluación continua.  Contenido: Estará compuesta esta prueba por 25 preguntas tipo test sobre los contenidos teóricos y prácticos.  Criterios de valoración La valoración de la prueba tipo test se realizará en una escala de 7 puntos, lo que representa el 70% de la nota total, siendo necesario obtener al menos 2,5 puntos, para que junto con las pruebas prácticas se pueda obtener al menos 5 puntos y superar la materia  Calificación La nota de este test se obtendrá sumando 0,28 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,07 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan.	70
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reais e/ou simuladas. (*)La asistencia a clases prácticas no es obligatoria, pero será siempre materia de examen lo en ellas impartido.  A.- Alumnos calificados mediante evaluación continua:  Todos los alumnos en principio deberán seguir el procedimiento de evaluación continua, salvo aquellos que expresamente renuncien en el plazo y forma que marque la escuela.  Se valorará con un máximo de 1 punto, el 10 % de la nota total, la asistencia a las clases prácticas, siendo su valoración proporcional a la asistencia. El profesor valorará el 20% restante, hasta 2 puntos, mediante la realización de trabajos a través de la plataforma TEMA ( <a href="http://www.faitic.uvigo.es">www.faitic.uvigo.es</a> ). Ambas notas se sumarán a la calificación de la prueba tipo test, para poder obtener al menos 5 puntos y superar la materia  B.- Alumnos que no desean ser calificados mediante evaluación continua:  El mismo día que se realice la prueba test obligatoria, a su finalización deberán realizar un segundo examen consistente en la resolución de varios problemas prácticos, cuyo valor será el 30% de la nota final, o sea como máximo 3 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 1 punto en esta segunda prueba para que la calificación se pueda sumar a la de la prueba tipo test, y si iguala o supera 5 puntos, aprobar la materia	30

### Outros comentarios e segunda convocatoria

Profesor responsable de grupo:

---

**Bibliografía. Fuentes de información**

---

Dieguez, J.L.; Pereira, A.; Ares, J.E., ´Fundamentos de fabricación mecánica, ,

Alting, L., Procesos para ingeniería de manufactura, ,

De Garmo; Black; Kohser, Materiales y procesos de fabricación, ,

Kalpakjian, Serope, Manufactura, ingeniería y tecnología, ,

Lasheras, J.M., Tecnología mecánica y metrotecnica, ,

---

---

**Recomendaciones**

---



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnoloxía medioambiental**

Materia	Tecnoloxía medioambiental			
Código	V12G320V01604			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Idioma	Castelán Galego Inglés			
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Cameselle Fernández, Claudio			
Profesorado	Cameselle Fernández, Claudio Moure Varela, Andrés			
Correo-e	claudio@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descrición xeral	Materia que pertence ó Bloque de "Materias Comúns da Rama Industrial". Impártese en todo-os Graos de Enxeñaría Industrial. Obxectivo da materia: comprender e assimilar os coñecementos básicos sobre as técnicas e procedementos de tratamento e xestión de residuos, efluentes residuais industriais, augas residuais e emisións contaminantes á atmosfera. Inclúense os conceptos de prevención da contaminación e sustentabilidade.			

**Competencias de titulación**

Código	
A7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A29	RI10 Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B17	CP3 Traballo en equipo.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Capacidade de analizar e valorar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas os problemas medioambientais	saber	A7
Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías medioambientais e sustentabilidade	saber	A29
Análise e síntese	saber facer	B1
Resolución de problemas	saber facer	B2
Comunicación oral e escrita	Saber estar / ser	B3
Aplicar coñecementos a casos prácticos e reais	Saber estar / ser	B9
Aprendizaxe e traballo autónomos	Saber estar / ser	B10
Traballo en equipo.	Saber estar / ser	B17

**Contidos**

Tema	
TEMA 1: Introducción á tecnoloxía medioambiental.	1. Economía do ciclo de materiais. 2. Xeración de residuos. Tipos e clasificación. 3. Codificación de residuos.
TEMA 2: Xestión de residuos e efluentes.	1. Xestión de residuos urbanos. 2. Xestión de residuos industriais. Centro de tratamento de residuos industriais (CTRI). 3. Aplicación de lexislación e normativa.

TEMA 3: Tratamento de residuos urbanos e industriais.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorización.</li> <li>2. Tratamentos físico-químicos.</li> <li>3. Tratamentos biolóxicos.</li> <li>4. Tratamentos térmicos.</li> <li>5. Xestión de vertedoiros.</li> </ol>
TEMA 4: Tratamento de augas industriais e urbanas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Características das augas residuais urbanas e industriais.</li> <li>2. Estacións depuradoras de augas urbanas e industriais.</li> <li>3. Tratamento de lodos.</li> <li>4. Depuración e reutilización de augas.</li> </ol>
TEMA 5: Contaminación atmosférica.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tipos e orixe dos contaminantes atmosféricos.</li> <li>2. Dispersión de contaminantes na atmosfera.</li> <li>3. Efectos da contaminación atmosférica.</li> <li>4. Tratamento de emisións contaminantes.</li> </ol>
TEMA 6: Sustentabilidade.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desenvolvemento sostible.</li> <li>2. Economía e análise do ciclo de vida.</li> <li>3. Pegada ecolóxica e pegada de carbono.</li> <li>4. Introducción as mellores técnicas dispoñibles (MTD, BAT).</li> </ol>
TEMA 7: Impacto medioambiental.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción as técnicas de avaliación do impacto ambiental.</li> </ol>
Seminario 1: Codificación de residuos.	Casos prácticos de codificación de residuos.
Seminario 2: Balances de materia nos procesos medioambientais.	Casos prácticos de balances de residuos urbanos e industriais.
Práctica 1: Calidade da auga.	Ensaio de calidade da auga.
Práctica 2: Depuración de augas residuais.	Estación depuradora de augas residuais.
Práctica 3: Efluentes contaminantes.	Tratamento de efluentes contaminantes.
Seminario 3: Dispersión de contaminantes na atmósfera.	Calidade do aire e modelos de dispersión de gases.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	40	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	14	28	42
Seminarios	6	12	18
Prácticas de laboratorio	6	12	18
Probas de resposta curta	2	4	6
Informes/memorias de prácticas	1	1	2
Outras	1	3	4

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición en clase dos conceptos e procedementos clave para a aprendizaxe dos contidos do temario.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de casos e exercicios coa axuda do profesor e de forma autónoma.
Seminarios	Proposta e resolución de exercicios prácticos relacionados co temario da materia.
Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas de tecnoloxía ambiental usando os equipos e métodos dispoñibles no laboratorio.

### Atención personalizada

	Descrición
Seminarios	Atención e seguimento do traballo diario dos alumnos. Resolución de dúbidas. Axuda na procura de información.
Prácticas de laboratorio	Atención e seguimento do traballo diario dos alumnos. Resolución de dúbidas. Axuda na procura de información.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
--	------------	---------------

Probas de resposta curta	Exame parcial formado por problemas e cuestións relacionadas coas clases de teoría e os exercicios e problemas resoltos e propostos.	20
Informes/memorias de prácticas	Memoria con os resultados das practicas e exercicios propostos nas clases prácticas.	10
Outras	Exame final escrito formado por problemas e cuestións relacionadas coas clases de teoría e os exercicios e problemas resoltos e propostos nas aulas.	70

---

### **Outros comentarios e segunda convocatoria**

Establécese una nota mínima dun 40% no exame escrito para poder aprobar a materia.

---

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

Kiely, Ingeniería Ambiental: fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión, McGraw-Hill, 2003

Wark and Warner, Contaminación del aire: origen y control, Limusa, 1996

Castells et al., Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora, Díaz de Santos, 2009

Outras obras sobre Enxeñería ambiental e tratamento e xestión de augas e residuos.

---

### **Recomendacións**

---

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

Química: Química/V12G380V01205

---

#### **Outros comentarios**

Non hai outros comentarios

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Fundamentos de organización de empresas**

Materia	Fundamentos de organización de empresas			
Código	V12G320V01605			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	3	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Organización de empresas e márketing			
Coordinador/a	Doiro Sancho, Manuel			
Profesorado	Doiro Sancho, Manuel García Lorenzo, Antonio Mejías Sacaluga, Ana María Pardo Froján, Juan Enrique			
Correo-e	mdoiro@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias de titulación**

Código	
A9	CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
(* )CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.	saber facer	A9
(*) CT1 Análise e síntese. CT2 Resolución de problemas. CS1 Aplicar coñecementos.	saber facer	B1 B2 B9
(* )CT7 Capacidade para organizar e planificar.	Saber estar / ser	B7

**Contidos**

Tema	
PARTE I. ENTORNO ACTUAL E SISTEMAS PRODUCTIVOS	1. ENTORNO ACTUAL DA EMPRESA. OS SISTEMAS PRODUCTIVOS E A MEDIDA DA PRODUCTIVIDADE. CONCEPTO DE XESTIÓN DE PRODUCCIÓN. FUNCIÓNS
PARTE II. PREVISIÓN DA DEMANDA	2. INTRODUCCIÓN. COMPOÑENTES. MÉTODOS DE PREVISIÓN DA DEMANDA 3. MÉTODOS CUANTITATIVOS DE PREVISIÓN
PARTE III. XESTIÓN DE INVENTARIOS E XESTIÓN DE PRODUCCIÓN	4. CONCEPTOS BÁSICOS DE CONTROL E XESTIÓN DE INVENTARIOS 5. CONTROL DE INVENTARIOS 6. XESTIÓN DE INVENTARIOS EN EMPRESAS DE SERVICIOS E INDUSTRIAIS
PARTE IV. XESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIAIS	7. PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN. PLAN AGREGADO. PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN 8. PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIAIS (MRP) 9. PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACIDADE (CRP) 10. PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN. CRITERIOS E REGLAS BÁSICAS

PARTE V. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DO TRABALLO	11.INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DO TRABALLO. ESTANDARIZACIÓN DE OPERACIÓNS. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA
PARTE VI. A FILOSOFÍA XUSTO A TEMPO (JIT/LEAN)	12.A FILOSOFÍA JUST IN TIME (JIT/LEAN). DEFINICIÓN E OBJETIVOS. OUTROS ENFOQUES DE MELLORA 13. ELEMENTOS JIT/LEAN.
PARTE VII. INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE Y O MEDIO AMBIENTE	14. INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE Y O MEDIO AMBIENTE
PRÁCTICAS	1. PREVISIÓN DA DEMANDA 2. CONTROL E XESTIÓN DE INVENTARIOS 3. PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN I 4. PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN II 5. LISTAS DE MATERIAIS E OPERACIÓNS 6. PLANIFICACIÓN DA CAPACIDADE E PROGRAMACIÓN DA PRODUCCIÓN 7. ESTUDIO DO TRABALLO 8. JIT/LEAN 9. PRUEBA GLOBAL

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32.5	64.5	97
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Probas de tipo test	6	6	12
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	3	5

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte do profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices del trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas en aulas de informática	(*)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 especiales con equipamiento adecuado.

### Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	
Prácticas en aulas de informática	

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de tipo test	(*)2 Teórico-Prácticas: Pruebas de evaluación continua que se realizarán a lo largo del curso, en las clases de teoría, distribuidas de forma uniforme y programadas para que no interfieran en el resto de las materias	60
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	(*)1 Ejercicios: Prueba de evaluación continua que se realizará a lo largo del curso en las clases de prácticas.	40

### Outros comentarios e segunda convocatoria

En todos os 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 se poderá compensar unha proba cando o resto das notas estean por enriba do valor mínimo (4).

#### Aclaración

A xeito de exemplo, un alumno que teña as seguintes puntuacións: 4, 4 e 7 compensaría as partes coa nota de 4 e superaría a materia. No caso de que as notas obtidas fosen 3, 4 e 8 non compensa a materia e tampouco compensa a proba coa nota de 4 (xa que o resto das notas non cumpren a condición do valor mínimo de 4 puntos). Neste último caso o alumno tería que

ir a Xaneiro/Xuño coa proba reducida ou ampliada, segundo o caso. Sinalar que á hora de facer a media entre as diferentes partes debe terse en conta a ponderación destas.

#### 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 asistindo a estas e entregando a resolución dos exercicios propostos. Só se permitirán 2 faltas ao longo de todo o curso, debendo entregarse a resolución destas.

O comportamento inadecuado nas clases penalizarase coma se fose unha falta. Unha vez superado o tope das 2 faltas non se poderá aprobar a materia por avaliación continua.

2. Débense superar (e/ou compensar) todas as probas (teórico-prácticas e de exercicios).

Os alumnos que superen a Avaliación Continua quedarán exentos das convocatorias oficiais. Non obstante, poderán presentarse no caso de que queiran 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 dúas probas

#### CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10)

Os alumnos que non superasen a avaliación continua e teñan soamente unha parte pendente poderán recuperar esta unicamente na convocatoria de Xaneiro/Xuño. No resto dos casos:

a) Aqueles alumnos que desenvolvesen con aproveitamento as prácticas (é dicir, que asistisen e entregado as resolución destas), realizarán unha proba reducida cun parte teórico-práctica (60% da nota) e outra de exercicios (40% da nota).

b) Aqueles alumnos que non cumpran a condición das prácticas, realizarán unha proba ampliada cunha parte teórico-práctica (60% da nota) e outra de exercicios (40% da nota).

Cualificación final.

A nota final do alumno calcularase a partir das notas das distintas probas tendo en conta a ponderación destas (probas tipo test 60% e parte de prácticas 40%). En calquera caso, para superar a materia é condición necesaria superar todas a partes ou ben ter unha media de aprobado sen que ningunha das notas sexa inferior ao 4 (nota mínima para compensar). Nos casos nos que a nota media sexa igual ou superior ao valor do aprobado pero nalgunha das partes non se alcanzase o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso. A xeito de exemplo, un alumno que obtivese as seguintes cualificacións: 5, 9 e 1 estaría suspenso, aínda cando a nota media dá un valor  $\geq 5$ , ao ter unha das partes por debaixo da nota de corte (4). Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será de suspenso (4).

---

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

#### Bibliografía básica

I Chase, R.B.; Aquilano, N.J., y Davis, M.M. (2000): *Administración de Producción y Operaciones*, Irwin-McGraw-Hill, Bogotá.

I Davis, M.M., Aquilano, N.J. y Chase, R.B. (2001): *Fundamentos de Dirección de Operaciones*, McGraw-Hill, Madrid.

I Domínguez Machuca, J.A. (Coord. y Director) (1995): *Dirección de Operaciones*, McGraw-Hill, Madrid.

#### Bibliografía complementaria

I Adam, E.E. y Ebert, R.J. (1991): *Administración de la Producción y de las Operaciones*, Prentice Hall, México.

I Chase, R.B., Aquilano, N.J. y Jacobs, F.R. (2001): *Administración de Producción y Operaciones*, McGraw-Hill, Santa Fe de Bogotá.

I Díaz, A. (1993): *Producción: Gestión y Control*, Ariel Economía, Barcelona.

I Heizer, J. y Render, B. (2001): *Dirección de la Producción. Decisiones Tácticas*, Prentice Hall, Madrid.

I Krajewski, L.J. y Ritzman, L.P. (2000): *Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis*, Prentice Hall, México.

I Larrañeta, J.C., Onieva, L. y Lozano, S. (1995): *Métodos Modernos de gestión de la Producción*, Alianza Editorial, Madrid.

I Schroeder, R.G. (1992): *Administración de Operaciones*, McGraw-Hill, México.

I Vollmann, T.E., Berry, W.L. y Whybark, D.C . (1995) : *Sistemas de Planificación y Control de la Fabricación*, Irwin, México.

---

## **Recomendaciones**

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Control de máquinas e accionamientos eléctricos**

Materia	Control de máquinas e accionamientos eléctricos			
Código	V12G320V01701			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Idioma				
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Profesorado	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Correo-e	maprieto@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias de titulación**

Código	
A33	TE2 Coñecementos sobre control de máquinas e accionamientos eléctricos e as súas aplicacións.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B19	CP5 Relacións persoais.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
El objetivo de la asignatura es proporcionar los conocimientos sobre el funcionamiento y estructura interna de los accionamientos eléctricos y los distintos modos de control electrónico de los motores eléctricos, y proporcionar los criterios de selección de máquinas eléctricas en el ámbito de su aplicación como accionamiento eléctrico.	saber	A33
	saber hacer	B1
		B2
		B6
		B10
		B14
		B16
		B17
		B19

**Contidos**

Tema	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN A LOS ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Introducción</li> <li>1.2. Tipos de accionamientos eléctricos</li> <li>1.3. Estado actual de los accionamientos eléctricos</li> <li>1.4. Accionamientos eléctricos a velocidad variable: Estructura general. Campos de aplicación. Ventajas e inconvenientes de la regulación de velocidad.</li> <li>1.5. Máquinas eléctricas para aplicaciones de control</li> <li>1.6. Dinámica de los accionamientos</li> <li>1.7. Tipos de cargas</li> <li>1.8. Funcionamiento en los cuatro cuadrantes del plano par-velocidad</li> </ul>



TEMA 2. ACCIONAMIENTOS BASADOS EN MOTORES DE CC	<p>2.1. Introducción</p> <p>2.2. El motor de CC funcionando a tensión constante</p> <p>2.3. Métodos de frenado eléctrico del motor de CC</p> <p>2.4. Variación de velocidad del motor de excitación independiente: Comportamiento dinámico. Convertidores utilizados. Funcionamiento a par constante. Funcionamiento a potencia constante. Control del motor de excitación independiente. Control en cascada a flujo constante.</p> <p>2.5. Variación de velocidad del motor de excitación serie</p>
TEMA 3. ACCIONAMIENTOS BASADOS EN MOTORES ASÍNCRONOS	<p>3.1. Introducción</p> <p>3.2. Accionamientos no controlados</p> <p>3.3. Convertidores de potencia utilizados en el control de los motores de inducción</p> <p>3.4. Control escalar: Control en lazo abierto. Control en lazo cerrado</p> <p>3.5. Control vectorial: Modelo dinámico del motor de inducción. Modelo en fasores espaciales. Mecanismo de producción del par. Control por campo orientado. Control con referencia a la corriente de magnetización. Motor alimentado en fuente de tensión. Motor alimentado en fuente de corriente.</p> <p>3.6. Control directo de par (DTC)</p> <p>3.7. Control sin sensores</p> <p>3.8. Aplicaciones</p>
TEMA 4. ACCIONAMIENTOS BASADOS EN MOTORES SÍNCRONOS, MOTORES DE RELUCTANCIA CONMUTADA, MOTORES BRUSLESS DC Y MOTORES PASO A PASO	<p>4.1. Introducción</p> <p>4.2. Control de velocidad de los motores síncronos: Motores síncronos de imanes permanentes. El motor síncrono alimentado a través de convertidores y control en lazo abierto. Control en lazo cerrado. Características de funcionamiento y regulación del motor síncrono.</p> <p>4.3. Control de los motores brushless DC: Características y control. Motores BLDC de onda cuadrada. Motores BLDC de onda sinusoidal.</p> <p>4.4. Control de los motores de reluctancia conmutada: Convertidores de potencia utilizados. Características y regulación.</p> <p>4.5. Control de los motores paso a paso: Motores paso a paso utilizando motores de reluctancia, motores híbridos u otros. Características en régimen permanente. Tipos de convertidores utilizados y curvas par máximo-velocidad .</p>
TEMA 5. SELECCIÓN DE UN ACCIONAMIENTO	<p>5.1. Introducción</p> <p>5.2. Procedimiento de selección</p> <p>5.3. Factores que afectan a la selección de un accionamiento</p> <p>5.4. Criterios para la definición de un variador de velocidad</p> <p>5.5. Selección del accionamiento y especificación</p> <p>5.6. Interacción entre las distintas partes del accionamiento</p>

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	32	64	96
Prácticas de laboratorio	9	9	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	16	25
Probas de resposta curta	2	0	2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	0	2
Traballos e proxectos	0	7	7

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor de los contenidos la materia de control de máquinas y accionamientos eléctricos.
Prácticas de laboratorio	Actividades que desenvolverá el alumno en el laboratorio de máquinas eléctricas y en el aula de informática utilizando programas de simulación, donde pondrá en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividad en la que el profesor procedera a la resolución de ejercicios tipo correspondientes a la materia y el alumno resolverá problemas similares, propuestos por el profesor.

### Atención personalizada

	Descripción
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos

### **Avaliación**

	Descripción	Cualificación
Sesión maxistral	La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno se hará de forma individual, 60 y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información, en un único examen que englobará toda la materia impartida en el cuatrimestre.	
Prácticas de laboratorio	La realización de las prácticas es obligatoria y la evaluación de las mismas corresponderá a su ejecución y a la memoria presentada.	10
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Prueba escrita en la que se evaluará la aplicación práctica de los conocimientos teóricos a la resolución de problemas tipo de accionamientos eléctricos.	15
Trabajos e proxectos	La realización del trabajo es obligatoria y la evaluación del mismo tendrá dos componentes: una correspondiente al propio trabajo realizado en equipo y otra correspondiente a la exposición del mismo.	15

### **Outros comentarios e segunda convocatoria**

La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno se realizará de la forma indicada y la nota final corresponderá a la suma de la obtenida en las distintos pruebas, solo si la nota del examen correspondiente a la parte teórica y a la resolución de problemas es mayor o igual a 4.5 puntos sobre 10. En caso contrario la nota final será la obtenida en el examen.

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

Jean Bonal, Accionamientos Eléctricos a velocidad variable, , Schneider Electric, Editions TEC&DOC, 1999

Werner Leonhard, Control of Electrical Drives, Segunda , Springer Verlag

Trzynadlowski, Andrzej M. , Control of induction motors, , Academic Press Series in engineering

Jesús Fraile Mora, Máquinas Eléctricas, Quinta, McGraw-Hill/Interamericana de España S.A.U

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA

- [1] I. A. Gualda, S. Martínez y P.M. Martínez. "Electrónica Industrial: Técnicas de Potencia". Marcombo.
- [2] R.M. Crowder "Electric Drives and their Controls", Oxford University Press, 1995
- [3] Peter Vas. "Electrical machines and drives : a space-vector theory approach " Oxford University Press, 1992
- [4] Roberto Faure Benito."Maquinas y Accionamientos eléctricos". Fondo Editorial de Ingeniería Naval.
- [5] Peter Vas. "Vector control of AC machines". Oxford University Press, 1990
- [6] Manuel Cortés Cherta, "Curso Moderno de Máquinas Eléctricas Rotativas". Editores Técnicos Asociados, 1994

### **Recomendacións**

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

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G320V01304

Máquinas eléctricas/V12G320V01504

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Centrales eléctricas**

Materia	Centrales eléctricas			
Código	V12G320V01702			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Idioma	Castellano			
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Manzanedo García, José Fernando			
Profesorado	Manzanedo García, José Fernando			
Correo-e	manzaned@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En esta materia se persigue, por un lado, conocer los elementos que componen las instalaciones generadoras de energía eléctrica, su interrelación y, en definitiva, cómo se diseñan y cómo se explotan las centrales hidráulicas y térmicas dentro del sistema eléctrico nacional, y por otro, ahondar en el conocimiento de los sistemas eléctricos de las centrales, y de las protecciones eléctricas asociadas a sus elementos.			

**Competencias de titulación**

Código	
A40	TE9 Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Gestión de la información.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B19	CP5 Relaciones personales.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipología	Competencias
TE9 Capacidad para el diseño de centrales eléctricas.	saber saber hacer Saber estar /ser	A40
CT2 Resolución de problemas.	saber	B2
CT5 Gestión de la información.	saber	B5
CP3 Trabajo en equipo.	saber	B17
CP5 Relaciones personales.	saber	B19
CS1 Aplicar conocimientos.	saber	B9
CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber	B10

**Contenidos**

Tema	
Introducción a las Centrales Eléctricas	Conceptos Generales Parque de Generación Planificación a largo plazo
Centrales Térmicas	Generación eléctrica en Centrales Térmicas Servicios Auxiliares e Instalaciones Complementarias en Centrales Térmicas Operación de Centrales Térmicas
Otras Centrales Termoeléctricas	Ciclos Combinados Grupos Nucleares
Centrales Hidroeléctricas	Generación eléctrica en Centrales Hidroeléctricas Servicios Auxiliares e Instalaciones Complementarias en Centrales Hidroeléctricas Operación de Centrales Hidroeléctricas

Generadores Eléctricos y sistemas asociados a los mismos	Sistemas de excitación y desexcitación Sistemas de refrigeración Montaje y desmontaje del rotor Cojinetes y equilibrados
Protecciones eléctricas en las Centrales	Protecciones del Generador Protecciones del Transformador Protección de Barras

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión magistral	32.5	65	97.5
Salidas de estudio/prácticas de campo	3	4.5	7.5
Prácticas de laboratorio	3	4.5	7.5
Estudio de casos/análisis de situaciones	12	24	36
Pruebas de tipo test	0	1	1
Pruebas de respuesta corta	0	0.5	0.5

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

### Metodoloxías

	Descrición
Sesión magistral	Exposición por parte do profesor do contido da materia en el aula.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Se procurará facer -dependendo da dispoñibilidade presupuestaria do Centro- unha visita a unha central térmica e outra a unha central hidroeléctrica.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán en los Laboratorios del Dpto. de Ingeniería Eléctrica de la Escuela de Ingeniería Industrial (Sede Campus) y consistirán en una generación asíncrona y una generación síncrona con acoplamiento a red.
Estudio de casos/análisis de situaciones	Se intercalarán con las clases de aula en función del tema a tratar en cada momento.

### Atención personalizada

	Descrición
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá de forma personalizada las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente en las horas oficiales de tutorías, pero también fuera de ellas e incluso -y cuando sea posible- por correo electrónico.
Salidas de estudio/prácticas de campo	El profesor atenderá de forma personalizada las dudas y cuestiones que planteen los alumnos presencialmente en las horas oficiales de tutorías, pero también fuera de ellas e incluso -y cuando sea posible- por correo electrónico.

### Evaluación

	Descrición	Cualificación
Pruebas de tipo test	Preguntas sobre la materia explicada en el aula a resolver en el examen final de la asignatura.	85
Pruebas de respuesta corta	Preguntas sobre las prácticas de laboratorio, informáticas y/o salidas de campo. Se realizará dentro del examen final de la asignatura.	15

### Outros comentarios e segunda convocatoria

**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.**

Se rúega a todos alumnos que se quieran matricular en esta materia - y en especial a los pertenecientes a programas de intercambio- que comprueben que los exámenes no les coincidan con pruebas de otras materias porque no se harán más exámenes que los oficialmente establecidos y no se cambiarán, por tanto, las fechas/horas de los mismos en ninguna de las convocatorias.

Se intentará ir poniendo en la plataforma Tema la documentación correspondiente a la materia explicada en clase en cada momento, entendiéndose ésta como "documentación de apoyo", y no estando, por tanto, necesariamente vinculados los exámenes a dicha documentación (aunque, obviamente, sí a lo explicado!).

Los alumnos que no superen el correspondiente examen deberán presentarse en otra convocatoria. No se guardarán, por tanto, "partes" de la asignatura.

Asimismo, y aunque sobre decirlo, todo alumno que se presente a examen será calificado según la nota del mismo, y le correrá la correspondiente convocatoria. No existirá, por tanto, la posibilidad de calificar con "No presentado" a un alumno que haya entrado al examen..

Las calificaciones podrán consultadas por los alumnos a través de Internet a través de la Secretaría Virtual de la UVigo.

---

### **Fuentes de información**

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

Black & Veatch, Power Plant Engineering , Ed. Chapman & Hall,

Grupo Formación Empresas Eléctricas, Centrales Hidroeléctricas I y II, Ed. Paraninfo,

G. Zoppetti, Centrales Hidroeléctricas , Ed. Gustavo Gili, S.A.,

J. Ramírez, Centrales Eléctricas , Ed. CEAC,

J. Ramírez, Máquinas Motrices. Generadores de Energía Eléctrica, Ed. CEAC,

J. Sanz Feito , Centrales Eléctricas , Sección de Publicaciones E.T.S.I.I - UPM,

Paulino Montané, Protecciones en las instalaciones eléctricas, Ed. Marcombo,

J.L.Blackburn, Protective Relaying - Principles and Applications, Ed. Marcel Dekker, Inc.,

---

### **Recomendaciones**

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

Generación eléctrica con energías renovables/V12G320V01801

---

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

Líneas eléctricas y transporte de energía/V12G320V01703

---

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

Máquinas térmicas y de fluidos en centrales y energías renovables/V12G320V01502

Máquinas eléctricas/V12G320V01504

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Liñas eléctricas e transporte de enerxía**

Materia	Liñas eléctricas e transporte de enerxía			
Código	V12G320V01703			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Fernández Otero, Antonio			
Profesorado	Fernández Otero, Antonio			
Correo-e	afotero@uvigo.es			
Web	http://dee.uvigo.es			
Descrición xeral	<p>O obxectivo desta materia é proporcionar ao alumno os coñecementos necesarios para ser capaz de planificar, xestionar, deseñar e calcular as instalacións eléctricas de alta tensión que constitúen a estrutura básica das redes de transporte e distribución da enerxía eléctrica.</p> <p>Nunha primeira parte da materia, desenvólvese o cálculo e deseño das devanditas instalacións de alta tensión, empezando polas liñas eléctricas de alta tensión, tanto aéreas como subterráneas para de seguido, abordar a descrición das instalacións de transformación e/ou interconexión coñecidas como subestacións eléctricas.</p> <p>Unha segunda parte do programa dedícase á análise das redes eléctricas de alta tensión en condicións de falta e a tratar os conceptos básicos de coordinación de illamento ligados cos problemas de sobretensións que se producen neste tipo de sistemas.</p> <p>Finalmente, nun último tema introdúcense os aspectos básicos do transporte da enerxía eléctrica mediante sistemas de corrente continua.</p>			

**Competencias de titulación**

Código	
A36	TE5 Capacidade para o cálculo e deseño de liñas eléctricas e transporte de enerxía eléctrica.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B19	CP5 Relacións persoais.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
CHE5 Capacidade para o cálculo e deseño de liñas eléctricas e transporte de enerxía eléctrica	saber saber facer	A36 B1 B2 B6 B10 B14 B16 B17 B19

**Contidos**

Tema
------

1. Liñas eléctricas de alta tensión	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Modelo eléctrico de liñas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parámetros</li> <li>- Circuitos equivalentes</li> <li>- Funcionamento en réxime estacionario</li> <li>- Funcionamento en réxime transitorio</li> </ul> </li> <li>b) Cálculo mecánico de liñas aéreas <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo de condutores</li> <li>- Dimensionado de apoios</li> <li>- Illamento</li> </ul> </li> </ul>
2. Subestacións	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Aspectos xerais</li> <li>b) Tipos e configuracións</li> <li>c) Elementos dunha subestación</li> <li>d) Postas a terra en instalacións de *AT</li> </ul>
3. Curtocircuitos	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Curtocircuitos equilibrados</li> <li>b) Curtocircuitos desequilibrados <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compoñentes simétricas.</li> <li>- Redes de secuencia</li> <li>- Cálculo de cortocircuitos desequilibrados</li> </ul> </li> </ul>
4. Sobretensións e coordinación de illamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tipos de sobretensións</li> <li>b) Coordinación de illamento</li> <li>c) Dispositivos de protección</li> </ul>
5. Transporte en corrente continua	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Introducción aos sistemas HVDC</li> <li>b) Tipos e configuracións</li> </ul>

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	18	18	36
Resolución de problemas e/ou exercicios	12.5	12.5	25
Prácticas en aulas de informática	18	36	54
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	32	32
Probas de tipo test	1	0	1
Outras	2	0	2

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos conceptos teóricos de cada tema a todo o grupo no horario de aula establecida polo centro. Fomentárase a participación activa dos alumnos en forma de preguntas e respostas en ambos os sentidos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formulación e resolución por parte do profesor de exercicios tipo básicos de aplicación práctica dos contidos teóricos previamente desenvolvidos.
Prácticas en aulas de informática	Propóranse casos prácticos de maior dimensión e complexidade como aplicación dos contidos da materia e que deben ser resolto polos alumnos na aula informática coa utilización de ferramentas de software comercial e/ou de desenvolvemento propio. Este tipo de exercicios normalmente son expostos e iniciados na aula informática e finalizados polo alumno de forma autónoma. Serán entregados antes da seguinte práctica.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Conxunto de exercicios do mesmo tipo que os explicados e resolto en clase que os alumnos deben resolver de forma autónoma. O obxectivo é que o alumno ao tentar resolvelos autoevalúe o seu grao de asimilación dos conceptos básicos de cada tema e xúrdanlle todas as dúbidas que poderá expor ao profesor na seguinte clase.

### Atención personalizada

	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Resolverse 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.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Resolverse calquera cuestión ou dúbida que lle xurda ao alumno de forma personalizada no horario de tutorías establecido, no despacho do profesor. Tamén se atenderán as consultas de tipo puntual vía correo electrónico.

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Prácticas en aulas de informática	Valorarase ata un máximo de 2 puntos sobre 10 na nota final en función do grao de participación e consecución dos obxectivos da práctica.	20
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Avaliación continua ao longo do cuadrimestre en base aos exercicios propostos e correctamente resoltos por cada alumno. Valorarase ata un máximo de 2 puntos sobre 10 na nota final a resolución e entrega en tempo e forma dos exercicios propostos en cada tema.	20
Probas de tipo test	Exame final tipo test ou preguntas de resposta curta sobre os conceptos fundamentais da materia.	20
Outras	Exame final con resolución de exercicios similares aos propostos e explicados en clase. Para aprobar a materia é necesario sacar polo menos un 4 sobre 10 nesta proba.	40

### **Outros comentarios e segunda convocatoria**

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

J. L. Tora Galván, Transporte de la Energía Eléctrica, Univ. Pontificia Comillas,  
A. G. Exposito, Análisis y Operación de Sistemas de Energía Eléctrica, McGraw Hill, 2002  
J. Moreno Mohino y otros, Reglamento de Líneas de Alta Tensión y sus fundamentos, Paraninfo,  
J. A. Martínez Velasco, Coordinación de aislamiento en redes eléctricas de alta tensión, McGraw Hill,

#### **Recomendacións**

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

Sistemas eléctricos de potencia/V12G320V01802

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

Electrotecnia/V12G320V01401  
Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G320V01304  
Máquinas eléctricas/V12G320V01504



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Oficina técnica**

Materia	Oficina técnica			
Código	V12G320V01704			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptor	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	1c
Idioma				
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Posé Blanco, José			
Profesorado	Alonso Rodríguez, José Antonio Posé Blanco, José			
Correo-e	jpose@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://webs.uvigo.es/oficinatecnica/">http://http://webs.uvigo.es/oficinatecnica/</a>			

**Descrición xeral** (\*)Esta asignatura tiene como visión y como misión acercar al alumno a su vida profesional posterior a través del conocimiento, manejo y aplicación de metodologías, técnicas y herramientas orientadas a la elaboración, organización y gestión de proyectos y otros documentos técnicos.

Se empleara un enfoque práctico de los temas, buscando la integración de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de cara a su aplicación al desarrollo de la metodología, organización y gestión de trabajos técnicos, como verdadera esencia de la profesión de ingeniero en el marco de sus atribuciones y campos de actividad.

Se promoverá el desarrollo de las competencias de la asignatura por medio de una aproximación teórico-práctica, en la que los contenidos expuestos de modo teórico se desarrollen por medio de la realización de actividades prácticas y trabajos de aplicación orientados a la realidad industrial de la profesión, asimilando el empleo ágil y preciso de la distinta normativa de aplicación y de las buenas prácticas establecidas.

Dada la variedad que se produce en el espectro de salidas profesionales, el programa académico posee una parte de contenidos generales a todos los Ingenieros Industriales, en el que se trata de transmitir aquellos aspectos que refuercen la pluridisciplinaridad y posee otra parte más específica de la especialidad, que hace referencia a aspectos metodológicos o normativos de ese campo.

Así mismo la estrategia empleada permite exponer al alumno las alternativas profesionales que se le abren, desde el ejercicio profesional libre (peritaciones, dictámenes, informes, proyectos, etc.), hasta su inmersión en una pequeña / mediana oficina técnica más orientada a instalaciones o incluso al diseño de producto.

**Competencias de titulación**

Código	
A1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
A2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.
A31	RI12 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B15	CP1 Obxectivación, identificación e organización.
B16	CP2 Razoamento crítico.

B17 CP3 Tráballo en equipo.

B20 CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

B21 CP7 Liderado.

### Competencias de materia

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
*CT1 Análise e síntese.	saber saber facer	B1
*CT2 Resolución de problemas	saber saber facer Saber estar / ser	B2
*CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua propia	saber saber facer Saber estar / ser	B3
(*)CT5 Gestión de la información	saber saber facer	B5
*CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo	saber saber facer	B6
*CT7 Capacidade de organizar e planificar.	saber saber facer Saber estar / ser	B7
*CT8 Toma de decisións.	saber saber facer Saber estar / ser	B8
*CS1 Aplicar coñecementos.	saber saber facer	B9
*CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.	saber saber facer Saber estar / ser	B10
*CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais	saber saber facer Saber estar / ser	B11
*CS5 Adaptación a novas situacións	saber saber facer Saber estar / ser	B13
*CS6 Creatividade	saber saber facer	B14
*CP1 *Objetivación, identificación e organización	saber saber facer Saber estar / ser	B15
*CP2 *Razonamiento crítico	saber saber facer	B16
*CP3 Tráballo en equipo	saber saber facer Saber estar / ser	B17
*CP6 Capacidade de comunicarse con persoas non expertas na materia.	saber saber facer Saber estar / ser	B20
*CP7 Liderado	saber saber facer Saber estar / ser	B21
*CG1 Capacidade para a redacción, firma e desenvolvemento de proxectos no ámbito da *ingeniería industrial, na especialidade de electrónica industrial, que teñan por obxecto, de acordo cos coñecementos adquiridos na *titulación, a construción, reforma, *reparación, conservación, *demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións *energéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e *automatización.	saber saber facer Saber estar / ser	A1
*CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto de proxectos de *ingeniería descritos no *epígrafe anterior.	saber saber facer Saber estar / ser	A2

<b>Contidos</b>	
<b>Tema</b>	
1.- Presentación	Presentación&#149; Guía Docente&#149; Metodoloxía de traballo: Grupos de traballo e TEMA&#149; Avaliación: renuncia avaliación continua &#149; Material e equipos necesarios
2.- A oficina Técnica.	&#149;Introdución á oficina técnica Industrial, Funcións, Traballo, *Organigrama da empresa&#149; Realizacións da oficina técnica&#149; *Infraestrutura dunha oficina técnica&#149; Organización e xestión dunha oficina técnica&#149; Ferramentas informáticas Integración cos sistemas da empresa
(*).3.- El proyecto industrial	(*). El proyecto: Concepto, características, clasificación, metodología, diagramas de proceso y fases de los proyectos industriales. • Documentos del proyecto: La memoria, los planos. pliegos de condiciones, presupuestos. Planificación del trabajo y justificación de anexos
(*).4.- Documentos, informes técnicos y trabajos similares	(*). Informes técnicos • Otros trabajos técnicos similares • Anteproyectos • Proyectos. • Normalización. UNE 157002. • Calidad, certificación y homologación • Peritaciones y tasaciones
(*).5.- Legislación	(*). Ordenamiento legislativa española • Legislación técnica básica • Legislación técnica de especialidad
(*).6.- Estudios con entidad propia	(*). Protección Contra incendios • Estudio de seguridad y salud • Impacto Medioambiental • Otros estudios.
(*).7.- Métodos y técnicas para la planificación y gestión de proyectos de industriales.	(*). Organización y coordinación de proyectos. • Métodos y técnicas para la planificación y gestión de proyectos. • Técnicas para la optimización de proyectos. • Herramientas para la gestión informatizada de proyectos.
(*).8.- Dirección facultativa.	(*). Actores que intervienen en la ejecución material de proyectos. • Funciones de la dirección facultativa de proyectos. • Marco legal que regula las funciones de la dirección facultativa. • Obligaciones y responsabilidad profesional.
(*).9.- Trabajos para la administración y ley de procedimiento. Tramitaciones.	(*). Redacción y presentación de trabajos técnicos. • Tramitación de proyectos y de otros documentos técnicos. (visado, notario, Organismos Públicos, etc.) • Gestión de licencias, autorizaciones y permisos ante instituciones públicas y privadas. • Licitación y contratación de proyectos.
(*).10.- Propiedad industrial.	(*). Innovación tecnológica y propiedad industrial. Patentes y modelos de utilidad.
(*).PRACTICAS. BLOQUE A  Corresponde al tema 2 de teoría.	(*). Dado un plano organizar una oficina técnica • Funciones • Trabajo • Organigrama de la empresa • Memoria de la anterior oficina • Planos de situación, distribución y sección. • Informe de la oficina técnica.
(*).PRACTICAS. BLOQUE B  Corresponde a los temas 3, 4, 5 y 6 de teoría.	(*). Dado un plano organizar una oficina técnica • Funciones • Trabajo • Organigrama de la empresa • Memoria de la anterior oficina • Planos de situación, distribución y sección. • Informe de la oficina técnica.

(\*)PRACTICAS. BLOQUE C

(\*)• Realización de una presentación en público.

Corresponde a los temas 7 y 8 de teoría

(\*)PRACTICAS. BLOQUE D

(\*)• Técnicas de debate

• Estudio de caso

Corresponde a los temas 9 y 10 de teoría.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Presentacións/exposicións	4	8	12
Estudo de casos/análises de situacións	5	8	13
Proxectos	13	25	38
Prácticas autónomas a través de TIC	9	16	25
Titoría en grupo	12	0	12
Sesión maxistral	18	32	50

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Presentacións/exposicións	(*)Se realizara una exposición, en el aula, mediante una presentación (usando cualquiera de las numerosas aplicaciones informáticas que existen) y la posterior defensa de las tesis desarrolladas mediante un debate en el aula. El tema a exponer será indicado oportunamente por el profesorado.
Estudo de casos/análises de situacións	(*)El estudio de un caso/análisis de situaciones, pretende un aprendizaje empírico, en base al planteamiento de un caso real, y su posterior análisis, utilizando los diferentes recursos que los alumnos tienen a su disposición (bibliografía, base de datos, etc.).
Proxectos	(*)El Aprendizaje Basado en Proyectos es un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase (Blank, 1997; Dickinson, et al, 1998; Harwell, 1997).
Prácticas autónomas a través de TIC	(*)Aplicar, a nivel práctico, la teoría de un ámbito de conocimiento en un contexto determinado. Ejercicios prácticos a través de las TIC.
Titoría en grupo	(*)Realización de actividades de refuerzo al aprendizaje mediante la resolución tutelada de manera grupal de supuestos prácticos vinculados a los contenidos teóricos de la asignatura.
Sesión maxistral	(*) Sesión magistral activa. Cada unidad temática será presentada por el profesor, complementada con los comentarios de los estudiantes con base en la bibliografía asignada u otra pertinente.

### Atención personalizada

	Descrición
Titoría en grupo	

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	(*)Teoría: Las pruebas serán de tipo test o de respuesta breve. Nota mínima de esta parte: 4 sobre una calificación de 10 (en esta parte)	20
Presentacións/exposicións	(*)Exposiciones: se valora la exposición realizada.	5
Estudo de casos/análises de situacións	(*)Estudio de caso: se valora el estudio entregado/presentado	5
Proxectos	(*) Realización y entrega del trabajo realizado en grupo en base a las especificaciones indicadas por el profesor Nota mínima de esta parte: 4 sobre una calificación de 10 (en esta parte)	25
Prácticas autónomas a través de TIC	(*) Realización y entrega del trabajo indicado de modo individual. Nota mínima de esta parte: 4 sobre una calificación de 10 (en esta parte)	35
Titoría en grupo	(*)Uso activo y preparado de las tutorías	10

### Otros comentarios e segunda convocatoria

### Bibliografía. Fontes de información

---

**Recomendacións**

---

**Materias que continúan o temario**

---

Traballo de Fin de Grao/V12G330V01991

---

**Materias que se recomenda ter cursado previamente**

---

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G330V01101

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G330V01203

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Xeración eléctrica con enerxías renovables**

Materia	Xeración eléctrica con enerxías renovables			
Código	V12G320V01801			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Cidrás Pidre, Jose			
Profesorado	Albo López, María Elena Cidrás Pidre, Jose			
Correo-e	jcidras@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias de titulación**

Código				
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.			
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.			
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.			
A6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.			
A7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.			
A11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.			
A41	TE10 Coñecemento aplicado sobre enerxías renovables.			
B1	CT1 Análise e síntese.			
B2	CT2 Resolución de problemas.			
B5	CT5 Xestión da información.			
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.			
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.			
B8	CT8 Toma de decisións.			
B9	CS1 Aplicar coñecementos.			
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.			
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.			
B16	CP2 Razoamento crítico.			
B17	CP3 Traballo en equipo.			
B19	CP5 Relacións persoais.			
B21	CP7 Liderado.			

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
(*)	saber facer	A41

(*)	saber hacer	A3 A4 A5 A6 A7 A11
(*)	Saber estar / ser	B1 B2 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B16 B17 B19 B21

### Contidos

Tema	
(*)Aprovechamiento de energía de origen eólico.	(*)Evaluación del recurso eólico Aerogeneradores
(*)Instalaciones eólicas de producción de energía eléctrica.	(*)Dimensionamiento del parque eólico. Evaluación de la producción de energía eléctrica.
(*)Aprovechamiento de energía de origen solar.	(*)Evaluación del recurso solar. Paneles fotovoltaicos e inversores.
(*)Instalaciones fotovoltaicas.	(*)Dimensionamiento del campo fotovoltaico. Evaluación de la producción de energía eléctrica.
(*)Instalaciones de producción de energía eléctrica con otras fuentes renovables.	(*)Modelización y evaluación de las fuentes renovables en las redes de energía eléctrica.
(*)Sistemas de almacenamiento de energía.	(*)Baterías: tipología y dimensionado. Volante de inercia.
(*)Condiciones técnicas y régimen económico de las energías renovables.	(*)Análisis de normativa de aplicación. Evaluación económica de los aprovechamientos renovables y su incorporación al mercado eléctrico.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	20	40	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	12.5	13.5	26
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Estudo de casos/análise de situacións	0	25	25

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	(*)El profesor expondrá el contenido de la materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Se resolverán problemas y ejercicios tipo en clase y el alumno tendrá que resolver problemas similares.
Prácticas en aulas de informática	(*) Se realizarán problemas y ejercicios prácticos con soporte informático (búsquedas de información, uso de programas de cálculo,... )

### Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	
Resolución de problemas e/ou exercicios	
Prácticas en aulas de informática	

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Prácticas en aulas de informática	(*)Presentación de la memoria resuelta de las actividades planteadas en las clases prácticas programadas en el horario previsto. El alumnado que no realice un mínimo del 75% de horas prácticas en el horario previsto tendrán que realizar una prueba de esta docencia práctica.	25
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Resolución de casos prácticos y desarrollo de cuestiones teóricas, relacionada con la docencia teórica y práctica.  Se ha de alcanzar al menos un 30% de la calificación máxima de esta prueba para aprobar la asignatura.	65
Estudo de casos/análise de situacións	(*)Presentación de los casos prácticos planteados por el profesorado.	10

### **Outros comentarios e segunda convocatoria**

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

### **Recomendacións**

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

Centrais eléctricas/V12G320V01702

Sistemas eléctricos de potencia/V12G320V01802

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

Electrotecnia/V12G320V01401

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G320V01304

Termodinámica e transmisión de calor/V12G320V01302

Instalacións eléctricas I/V12G320V01503

Instalacións eléctricas II/V12G320V01602



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Sistemas eléctricos de potencia**

Materia	Sistemas eléctricos de potencia			
Código	V12G320V01802			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OB	4	2c
Idioma				
Departamento	Ingeniería eléctrica			
Coordinador/a	Díaz Dorado, Eloy			
Profesorado	Díaz Dorado, Eloy			
Correo-e	ediaz@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral				

**Competencias de titulación**

Código	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A7	CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
A11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
A16	FB3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
A17	FB4 Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
A19	FB6 Conocimiento adecuado del concepto de empresa, marco institucional y jurídico de la empresa. Organización y gestión de empresas.
A21	RI2 Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.
A37	TE6 Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B5	CT5 Gestión de la información.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B19	CP5 Relaciones personales.
B21	CP7 Liderazgo.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
(*)(*)	saber hacer	A3 A4 A5 A6 A7 A11 A16 A17 A19 A21 A37
(*)(*)	saber hacer	B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11 B16 B17 B19 B21
(*)(*)	saber hacer	A37

## Contenidos

### Tema

Modelos de los elementos fundamentales de un sistema eléctrico de potencia.

Análisis de sistemas de energía eléctrica en régimen estacionario.

Análisis dinámico y estabilidad transitoria de sistemas de energía eléctrica en régimen dinámico.

Estimación de estado en los sistemas de energía eléctrica.

Operación, control y gestión de redes eléctricas.

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión magistral	20	40	60
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	13.5	26
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Estudio de casos/análisis de situaciones	0	25	25

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

## Metodoloxías

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

## Atención personalizada

Descrición

Sesión magistral	El profesorado atenderá personalmente las dudas y preguntas de los alumnos, según surjan durante la realización de los problemas/ejercicios.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesorado atenderá personalmente las dudas y preguntas de los alumnos, según surjan durante la realización de los problemas/ejercicios.
Prácticas en aulas de informática	El profesorado atenderá personalmente las dudas y preguntas de los alumnos, según surjan durante la realización de los problemas/ejercicios.

### **Evaluación**

	Descripción	Cualificación
Prácticas en aulas de informática	Asistencia a las prácticas y presentación de las memorias de la resolución de las actividades planteadas.	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará un examen que consistirá en la resolución de casos prácticos y desarrollo de cuestiones teóricas relacionadas con la docencia teórica y práctica. Se deberá alcanzar una nota superior al 30% de la calificación máxima de la prueba para aprobar la materia.	60
Estudio de casos/análisis de situaciones	Presentación de los casos prácticos planteados por el profesorado.	20

### **Otros comentarios e segunda convocatoria**

Para superar la materia, en las dos oportunidades, es necesario alcanzar una nota superior a 3 (sobre 10) en la "prueba de respuesta larga, de desarrollo", entregar todos los trabajos ("Estudio de casos/análisis de situaciones") y haber superado al menos el 70% de las prácticas.

Los alumnos que no asistan, o no superen las prácticas deberán realizar una "prueba de las prácticas" conjuntamente con la "prueba de respuesta larga, de desarrollo".

### **Fuentes de información**

Coord: Antonio Gómez Expósito, Análisis y Operación de Sistemas de Energía Eléctrica, , Mc. Graw Hill

Prof. dpto. Ingeniería Eléctrica, Análisis de redes eléctricas, , Laboratorio de Electrotecnia y Redes Eléctricas -

J. J. Grainger y W.D. Stevenson, Análisis de sistemas de potencia, , McGraw-Hill

, Ley del Sector Eléctrico (Ley 54/1997), , B.O.E.

### **Recomendaciones**

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

Generación eléctrica con energías renovables/V12G320V01801

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

Electrotecnia/V12G320V01401

Instalaciones eléctricas I/V12G320V01503

Instalaciones eléctricas II/V12G320V01602

Máquinas eléctricas/V12G320V01504

Calidad de la energía eléctrica/V12G320V01911

Centrales eléctricas/V12G320V01702

Control de máquinas y accionamientos eléctricos/V12G320V01701

Instalaciones eléctricas especiales/V12G320V01914

Líneas eléctricas y transporte de energía/V12G320V01703

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Compoñentes eléctricos en vehículos**

Materia	Compoñentes eléctricos en vehículos			
Código	V12G320V01902			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Gómez Barbeito, José Antonio López Fernández, Xosé Manuel			
Profesorado	Gómez Barbeito, José Antonio López Fernández, Xosé Manuel Suárez Creo, Juan Manuel			
Correo-e	barbeito@uvigo.es xmlopez@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://faitic.uvigo.es/">http://http://faitic.uvigo.es/</a>			
Descrición xeral	Por su carácter innovador, el vehículo eléctrico representa una oportunidad industrial, tanto para las propias marcas como para el sector de componentes y módulos, sumándose a ello otras industrias como la electrónica y las tecnologías de comunicaciones.			

**Competencias de titulación**

Código	
A35	TE4 Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de alta tensión.
B5	CT5 Xestión da información.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
CS5 Adaptación a novas situacións.	saber	B5
CS6 Creatividade.	saber facer	
CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	Saber estar / ser	
TI4 Coñecemento aplicado de electrotecnia.	saber saber facer	A35 B10

**Contidos**

Tema	
Introducción al vehículo eléctrico.	Principales características del vehículo eléctrico. Pasado y presente del vehículo eléctrico. Programas de incentivos para promover la implantación del vehículo eléctrico. Catalogo de vehículos eléctricos. Perspectivas de futuro para el vehículo eléctrico.
Esquema eléctrico en vehículos eléctricos.	Composición básica de un vehículo eléctrico. Circuitos auxiliares.
Componentes eléctricos de abord.	Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de abord.
Sistemas de accionamiento.	Sistema de control del accionamiento de tracción. Soluciones comerciales.
Sistemas de tracción.	Esquema general de los componentes del sistema de tracción en un vehículo eléctrico. Componentes principales del sistema de tracción de un vehículo eléctrico. Motores utilizados en tracción eléctrica.

Sistemas de alimentación.	Sistemas de almacenamiento de energía. Baterías. Células de combustión. Integración en la red eléctrica
Sistemas de recarga e infraestructura de soporte.	Tipologías de infraestructura de recarga eléctrica.
Prácticas de laboratorio	Verificar el estado de una batería. Medir su tensión y comprobar el proceso de carga.  Montaje del regulador del alternador y registrar el proceso de carga.
Visita a las empresas del sector en el entorno de Vigo	Citroën Movelco. CTAG Cablerías Conductoras

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introductorias	2	4	6
Sesión maxistral	12	24	36
Saídas de estudo/prácticas de campo	6	18	24
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Resolución de problemas e/ou exercicios	5	10	15
Prácticas en aulas de informática	6	12	18
Traballos tutelados	5	25	30
Presentacións/exposicións	3	6	9

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Actividades introductorias	Presentación de los proyectos de investigación sobre el vehículo eléctrico y de las experiencias de las empresas más importantes del sector.
Sesión maxistral	Exposición de los núcleos de los temas, seguida de la explicación conveniente para favorecer su comprensión. Motivación del interés por el conocimiento de la materia.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Conocimiento de los procesos de producción y montaje de las empresas. Estudio y análisis de las relaciones entre las empresas del sector.
Prácticas de laboratorio	Conocimiento de los objetivos de cada práctica, comprensión del circuito a ensayar y registro de las medidas obtenidas.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Comprensión de los modelos aplicados para justificar el comportamiento de los elementos del Coche Eléctrico. Aplicación de los procedimientos adecuados para evaluar su actuación.
Prácticas en aulas de informática	Justificar y analizar los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio. Simular el comportamiento general de los mismos.
Traballos tutelados	Profundización del conocimiento de la normativa legal que afecta al diseño de la tracción eléctrica. Documentación de la solución adoptada y justificación de su oportunidad para la seguridad del coche y sus usuarios.
Presentacións/exposicións	Favorecer la presentación de la síntesis de los trabajos elaborados. Practicar la conveniencia del rigor científico-técnico como herramienta de persuasión. Profundizar en la aptitud autocrítica y en la aceptación de opiniones contrarias.

### Atención personalizada

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Aclarar las dudas sobre los fundamentos de la materia, sobre los procedimientos y su aplicación. También sobre los resultados obtenidos y orientar nuevos enfoques. Ayudar en la documentación de los trabajos y motivar su superación individual.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Aclarar las dudas sobre los fundamentos de la materia, sobre los procedimientos y su aplicación. También sobre los resultados obtenidos y orientar nuevos enfoques. Ayudar en la documentación de los trabajos y motivar su superación individual.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Aclarar las dudas sobre los fundamentos de la materia, sobre los procedimientos y su aplicación. También sobre los resultados obtenidos y orientar nuevos enfoques. Ayudar en la documentación de los trabajos y motivar su superación individual.

Trabajos tutelados	Aclarar las dudas sobre los fundamentos de la materia, sobre los procedimientos y su aplicación. También sobre los resultados obtenidos y orientar nuevos enfoques. Ayudar en la documentación de los trabajos y motivar su superación individual.
Presentacións/exposicións	Aclarar las dudas sobre los fundamentos de la materia, sobre los procedimientos y su aplicación. También sobre los resultados obtenidos y orientar nuevos enfoques. Ayudar en la documentación de los trabajos y motivar su superación individual.

<b>Avaliación</b>		
	Descripción	Cualificación
Sesión maxistral	Respuesta a los cuestionarios para evaluar los conocimientos de la   materia	40
Prácticas de laboratorio	Documentación de las prácticas. Elaboración de esquemas y tablas de resultados.	10
Resolución de problemas e/ou ejercicios	Resolución, justificación y documentación de los problemas asignados	10
Trabajos tutelados	Documentación y justificación de los núcleos centrales del caso. Elaboración de esquemas y figuras. Claridad de la redacción del texto. Fuentes de documentación utilizadas.	15
Prácticas en aulas de informática	Documentación y simulación de los casos propuestos	10
Presentacións/exposicións	Motivación por el tema. Estructura. Claridad de la exposición. Medios utilizados. Respuesta a las dudas y sugerencias presentadas. Claridad de conceptos Precisión de la información Aportaciones Resultados Conclusiones	15

#### **Outros comentarios e segunda convocatoria**

**Para superar la asignatura, será necesario obtener una puntuación igual o superior al 50% y que ninguna de las partes sea calificada por debajo del 30 % asignado**

Los alumnos/as que renuncien a su evaluación continua, tendrán oportunidad de superar la materia en un examen a realizar, en la fecha programada por la Escuela, que versará sobre la parte teórica-práctica con preguntas cortas (respuesta breve).

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

José Domínguez, Esteban, Sistemas de Carga y arranque, 2011, Editorial Editex  
 Sánchez Fernández, Enrique, Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo, 2012, Macmillan Profesional  
 Esteban José Domínguez y Julián Ferrer , Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo, 2012, Editorial Editex  
 Molero Piñeiro y Pozo Ruz, El vehículo eléctrico y su infraestructura de carga, 2013, Marcombo ediciones técnicas  
 M.X. López, El vehículo eléctrico: tecnología, desarrollo y perspectiva, 1997, MacGraw-Hill/Interamericana en España  
 , <http://www.citroen.es/citroen-c-zero/#/citroen-c-zero/> ,  
 , <http://www.ford.com/cars/focus/trim/electric/> ,  
 , <http://www.peugeot.es/descubrir/ion/5-puertas/#1> ,  
 , [http://www.movelco.com/1/qui\\_eacute\\_nes\\_somos\\_295343.html](http://www.movelco.com/1/qui_eacute_nes_somos_295343.html) ,  
 , [http://www.bmw-i.es/es\\_es/bmw-i3/](http://www.bmw-i.es/es_es/bmw-i3/) ,  
 , <http://www.endesavehiculoelectrico.com/> ,  
 , <http://www.ctag.com/ctag.htm> ,  
 , <http://www.cablerias.com/productos.php> ,

#### **Recomendacións**

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

Trabajo de Fin de Grao/V12G360V01991

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



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Inglés técnico I**

Materia	Inglés técnico I			
Código	V12G320V01903			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Idioma	Inglés			
Departamento	Filoloxía inglesa, francesa e alemá			
Coordinador/a	Pérez Paz, María Flor			
Profesorado	Pérez Paz, María Flor			
Correo-e	mflor@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Se pretende que los alumnos adquieran y desarrollen una sistemática adecuada que les permita desenvolverse a nivel elemental A2 (MERL) del Consejo de Europa en Inglés Técnico con limitada soltura.			

**Competencias de titulación**

Código	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B18	CP4 Traballo nun contexto internacional.
B19	CP5 Relacións persoais.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Desarrollar el sentido de la conciencia lingüística de la lengua inglesa como segunda lengua, sus mecanismos gramaticales y léxicos y sus formas de expresión.	saber	A4
	saber facer	A10
		B2
		B4
		B6
		B7
		B9
		B10
		B13
		B16
		B17
		B18
		B20



Desarrollar las destrezas de comprensión oral y escrita, así como las destrezas de expresión oral y escrita en inglés técnico.	saber saber hacer	A10 B1 B2 B4 B6 B9 B10 B13 B14 B16 B18 B20
Desarrollar las nociones gramaticales y léxicas básicas de la lengua inglesa y entender las estructuras más complejas del inglés técnico.	saber saber hacer	A10 B1 B2 B6 B9 B10 B13 B16 B18 B20
Fomentar en el alumnado el desarrollo de la lengua inglesa en el ámbito de la ingeniería y su aplicación práctica de sus conocimientos gramaticales, léxicos y culturales.	saber saber hacer Saber estar / ser	A10 B1 B2 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B13 B14 B17 B18 B19 B20
Estimular la autonomía del alumnado y su capacidad crítica para el desarrollo de la comprensión de textos orales y escritos en inglés técnico.	saber saber hacer Saber estar / ser	A10 B1 B2 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B13 B14 B16 B17 B18 B19 B20

## Contidos

Tema	
1. Gramática inglesa	1.1 Conceptos importantes de la gramática inglesa para la comprensión del Inglés Técnico.
2. Vocabulario	2.1 Terminología general y específica.
3. Lenguaje científico	3.1 Expresiones de los números, magnitudes y unidades de medida; formulación de Química Inorgánica.
4. Pronunciación	4.1 La composición fonética y la localización del acento en las palabras y en las unidades superiores y significativas.
5. Comprensión lectora	5.1 Planificación y organización de la información.
6. Expresión escrita	6.1. Instrucciones, descripciones e informes técnicos de procesos.
7. Traducción directa e inversa de textos.	6.2 Confección de cartas sencillas.
8. Técnicas de presentación oral en lengua inglesa de aspectos generales y concretos referidos a la Ingeniería.	

<b>Planificación docente</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	15	18
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	5	13	18
Titoría en grupo	8	0	8
Traballos de aula	10	30	40
Presentacións/exposicións	9	20	29
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	4	8	12
Probas de resposta curta	4	8	12
Outras	4	8	12

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encaminadas a presentar la materia, tomar contacto con el alumnado y reunir información sobre sus conocimientos previos de la materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Análisis y resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos, así como con las destrezas comunicativas.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Actividades en las que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma.
Titoría en grupo	Revisión conjunta, por parte del alumnado y profesorado del desarrollo de las actividades de la materia y del proceso de aprendizaje.
Traballos de aula	Práctica de las cuatro destrezas comunicativas: comprensión oral (listening), expresión oral (speaking), comprensión escrita (reading) y expresión escrita (writing), así como de las destrezas lingüísticas (use of English) del inglés técnico.
Presentacións/exposicións	Exposiciones orales y escritas guiadas relacionados con la ingeniería, tanto individualmente como en grupo, con el fin de asentar las destrezas comunicativas de expresión.

<b>Atención personalizada</b>	
	Descrición
Titoría en grupo	Por atención personalizada se entiede la atención en el aula y en horario de tutorías. Entre los objetivos de la atención personalizada están la orientación general sobre la materia, el fomento de las estrategias de aprendizaje, realizar indicaciones sobre los trabajos y ejercicios, analizar los resultados obtenidos en pruebas ya realizadas o el asesoramiento para la superación del curso.

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Presentacións/exposicións	Exposiciones orales y escritas guiadas relacionados con la ingeniería, tanto individualmente como en grupo, con el fin de asentar las destrezas comunicativas de expresión.	20
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Pruebas prácticas de ejecución de las tareas relacionadas con la destreza de expresión escrita (writing), así como pruebas de la destreza de comprensión oral (listening).	20
Probas de resposta curta	Pruebas sobre los conceptos teóricos e su aplicación en inglés técnico. Resolución de ejercicios prácticos de respuesta corta (fill in the gaps, transformations, cloze, multiple choice, etc.) relacionados con las destrezas lingüísticas (use of English) del inglés técnico.	40
Outras	Pruebas de comprensión lectora (reading) sobre artículos de divulgación científica.	20

### **Outros comentarios e segunda convocatoria**

Existen dos sistemas de evaluación. La elección de un sistema excluye al otro. Para poder acogerse al sistema de evaluación continua es necesario asistir al 80% de las horas presenciales con aprovechamiento y participación. Aquel/a alumno/a que no alcance dicho porcentaje, perderán esta opción.

Los alumnos que se acojan a la evaluación continua se les computarán un 60% de la cualificación final con los trabajos y pruebas del curso, y un 40% con una prueba final. La no realización de los trabajos solicitados a lo largo del curso se computarán como un cero. Los trabajos solicitados deberán entregarse o presentarse en los plazos y fechas marcados.

La evaluación única consistirá en una prueba global final que se realizará en la misma fecha que la prueba oficial del alumnado que se acoja a la evaluación continua. La exposición oral tendrá lugar a continuación de la prueba escrita.

La evaluación única se computará de la siguiente manera: prueba global final 60% (Use of English 40%, comprensión oral (listening) 20%; comprensión lectora (reading) 20%; expresión escrita (writing) 20%). La exposición oral y expresión oral computará un 40%.

Los alumnos tanto de evaluación continua como única realizarán la prueba durante la **última semana del mes de febrero de 2014**. Para la prueba de **julio**, el alumnado de evaluación continua sólo se examinará de las partes de la materia no superada, mientras que aquellos alumnos de evaluación única en caso de no superar el examen en febrero deberán presentarse al 100% de los contenidos de la materia.

---

## **Bibliografía. Fontes de información**

---

### **Bibliografía**

#### **Textos técnicos:**

Massachusetts Institute of Technology

[web.mit.edu](http://web.mit.edu)

#### **Artículos de divulgación científica:**

Washington Post

[www.washingtonpost.com](http://www.washingtonpost.com)

The Guardian

[www.guardian.co.uk](http://www.guardian.co.uk)

#### **Videos:**

[www.agendaweb.org](http://www.agendaweb.org)

#### **Diccionarios técnicos:**

Beigbeder Atienza, Federico; Diccionario Técnico: Inglés/Español y Español/Inglés (2 vol.); Madrid: Díaz de Santos, 2006 (2ª edición).

Collazo, Javier, L., Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias; México-Madrid: McGraw-Hill, cop., 2001.

#### **Diccionarios:**

Collins English-Spanish, Spanish-English Dictionary. Barcelona: Random House Mondadori, 2008.

Hornby, Albert Sidney. Oxford Advanced Learner's Dictionary. Oxford University Press, 2010.

Jones, Daniel. Cambridge English Pronouncing Dictionary. Cambridge University Press, 2006.

#### **Gramática:**

Foley, Mark. Longman Advanced Learner's Grammar (with answers). Harlow: Longman, 2003.

Hewings, Martin. Advanced Grammar in Use (with answers). Cambridge University Press, 2005.

Murphy, Raymond. English Grammar in Use With Answers: A Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Students: With Answers; Cambridge University Press, 2004 (3<sup>rd</sup> edition).

Swan, Michael & Walter, Catherine. How English Works: A Grammar Practice Book (with answers). Oxford University Press, 1997.

Thornbury, Scott. Natural Grammar. Oxford University Press, 2004.

Vince, Michael. Advanced Language Practice (with key). Oxford: Macmillan, 2009.

### **Expresión escrita:**

Norman, Guy. Cómo escribir un artículo científico en inglés. Hélice, D.L., 1999.

Picket, Nell Ann ; Laster, Ann A.; Staples Katherine E.; Technical English: Writing, Reading and Speaking; New York: Longman, 2001 (8<sup>th</sup> edition).

Seidletz, Marcia; Cómo escribir un Curriculum Vitae en Inglés que Tenga Éxito = How to Write a Successful Job Resume in English; Lincolnwood (Illinois) VGM Career Horizons, 1996.

Tichy, H.J & Fourdrinier. Effective writing for engineers, managers, scientists. John Wiley & Sons, cop. 1988 (2<sup>nd</sup> edition).

### **Pronunciación:**

Défourneaux, Marc. Cómo expresarse en Inglés Técnico. Deusto, D.L., 1993.

Défourneaux, Marcelin. Do you speak Chemistry, French & European Pubns, 1984.

Hewings, Martin. English Pronunciation in Use, Advanced. Cambridge University Press, 2007.

### **Vocabulario:**

McCarthy, Michael & O'Dell, Felicity. Test your English Vocabulary in Use, Upper-Intermediate. Cambridge University Press, 2005.

### **Materiais en liña:**

BBC World Service (gramática, tests, actividades de comprensión oral, etc.)

<http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/>

BBC Radio (radio en liña)

<http://www.bbc.co.uk>

Voice of America (lectura lenta, excelente para a práctica da comprensión oral)

<http://www.voanews.com/specialenglish/index.cf>.

Edufind.com (gramática inglesa, consellos para a redacción de textos, tests, etc.)

<http://www.edufind.com/english/grammar/>

E-learning Materials

ESL Podcasts:

<http://www.eslpod.com/website/index.php>

<http://www.eslpod.com/toefl/>

ESL Websites:

<http://www.elliesenglish.com>

<http://www.okey-dokey.co.uk>

<http://www.englishclub.com>

<http://www.usingenglish.com>

<http://www.breakingnewsenglish.com>

The internet TESL Journal

<http://iteslj.org>

Bellenglish (First Certificate)

<http://www.bellenglish.com/>

The English Language Centre Oxford (First Certificate)

<http://www.elcox.co.uk>

University of Cambridge ESOL Examinations

<http://www.cambridgeesol.org/exams/>

English for Everybody (First Certificate and others) (fee)

<http://www.english-online.org.uk>

English Outlook Academy of English (IELTS) (fee)

<http://www.englishoutlook.com>

Australian Centre for Languages (Communication)

<http://www.aclenglish.com>

English Page (General)

<http://www.englishpage.com>

The Oxford Learning English Resource (Upper intermediate-advanced) (fee)

<http://www.learningenglish.net>

---

## **Recomendaciones**

---

### **Outros comentarios**

Se recomienda tener un conocimiento previo de la lengua inglesa. Se parte de un nivel A1 para alcanzar el nivel A2 según el Marco Europeo de Referencia para las Lenguas del Consejo de Europa.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Inglés técnico II**

Materia	Inglés técnico II			
Código	V12G320V01904			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Idioma	Inglés			
Departamento	Filoloxía inglesa, francesa e alemá			
Coordinador/a	Pérez Paz, María Flor García de la Puerta, Marta			
Profesorado	García de la Puerta, Marta Pérez Paz, María Flor			
Correo-e	mpuerta@uvigo.es mflor@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	Se pretende que los alumnos adquieran y desarrollen una sistemática adecuada que les permita desenvolverse a nivel elemental B1 (MERL) del Consejo de Europa en Inglés Técnico.			

**Competencias de titulación**

Código	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B18	CP4 Traballo nun contexto internacional.
B19	CP5 Relacións persoais.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
Desarrollar el sentido de la conciencia lingüística de la lengua inglesa como segunda lengua, sus mecanismos gramaticales y léxicos y sus formas de expresión.	saber	A4
	saber hacer	A10
		B2
		B4
		B6
		B7
		B9
		B10
		B13
		B16
		B17
		B18
		B20

Desarrollar las destrezas de comprensión oral y escrita, así como las destrezas de expresión oral y escrita en inglés técnico.	saber saber hacer	A10 B1 B2 B4 B6 B9 B10 B13 B14 B16 B18 B20
Desarrollar las nociones gramaticales y léxicas básicas de la lengua inglesa y entender las estructuras más complejas del inglés técnico.	saber saber hacer	A10 B1 B2 B6 B9 B10 B13 B16 B18 B20
Fomentar en el alumnado el desarrollo de la lengua inglesa en el ámbito de la ingeniería y su aplicación práctica de sus conocimientos gramaticales, léxicos y culturales.	saber saber hacer Saber estar / ser	A10 B1 B2 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B13 B14 B17 B18 B19 B20
Estimular la autonomía del alumnado y su capacidad crítica para el desarrollo de la comprensión de textos orales y escritos en inglés técnico.	saber saber hacer Saber estar / ser	A10 B1 B2 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B13 B14 B16 B17 B18 B19 B20

## Contidos

Tema	
1. Lenguaje científico.	1.1. Expresiones de los números, magnitudes y unidades de medida; construcciones geométricas; cálculo matemático; álgebra y análisis.
2. Vocabulario y terminología.	1.2. Estructuras y construcciones oracionales propias del Inglés Técnico.
3. Traducción directa e inversa de textos.	2.1. Léxico específico para la Ingeniería Eléctrica.
4. Comprensión escrita.	3.1. Bulbs, Lights and Lamps; Batteries and Cells; Resistance and Conductivity; Magnetism; Static Electricity.
5. Expresión escrita.	4.1. Organización y clasificación de la información.
6. Expresión oral.	5.1. Funciones retóricas del discurso científico-técnico: definición, descripción, hipótesis, y advertencias.
7. Confección de currícula vitae y las cartas que los acompañan.	6.1 Causa y efecto de las propiedades de materiales; principios; generalizaciones; leyes naturales, y leyes científicas no constatables.
8. Técnicas de presentación oral en lengua inglesa de contenidos referidos a la Ingeniería Eléctrica.	

<b>Planificación docente</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Actividades introdutorias	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	15	18
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	5	13	18
Titoría en grupo	8	0	8
Traballos de aula	10	30	40
Presentacións/exposicións	9	20	29
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	4	8	12
Probas de resposta curta	4	8	12
Outras	4	8	12

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Actividades introdutorias	Actividades encaminadas a presentar la materia, tomar contacto con el alumnado y reunir información sobre sus conocimientos previos de la materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Análisis y resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos, así como con las destrezas comunicativas.
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Actividades en las que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la materia. El alumno debe desarrollar el análisis y resolución de los problemas y/o ejercicios de forma autónoma.
Titoría en grupo	Revisión conjunta, por parte del alumnado y profesorado del desarrollo de las actividades de la materia y del proceso de aprendizaje.
Traballos de aula	Práctica de las cuatro destrezas comunicativas: comprensión oral (listening), expresión oral (speaking), comprensión escrita (reading) y expresión escrita (writing), así como de las destrezas lingüísticas (use of English) del inglés técnico.
Presentacións/exposicións	Exposiciones orales y escritas guiadas relacionados con la ingeniería, tanto individualmente como en grupo, con el fin de asentar las destrezas comunicativas de expresión.

<b>Atención personalizada</b>	
	Descrición
Titoría en grupo	Por atención personalizada se entiede la atención en el aula y en horario de tutorías. Entre los objetivos de la atención personalizada están la orientación general sobre la materia, el fomento de las estrategias de aprendizaje, realizar indicaciones sobre los trabajos y ejercicios, analizar los resultados obtenidos en pruebas ya realizadas o el asesoramiento para la superación del curso.

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Presentacións/exposicións	Exposiciones orales y escritas guiadas relacionados con la ingeniería, tanto individualmente como en grupo, con el fin de asentar las destrezas comunicativas de expresión.	20
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Pruebas prácticas de ejecución de las tareas relacionadas con la destreza de expresión escrita (writing), así como pruebas de la destreza de comprensión oral (listening).	20
Probas de resposta curta	Pruebas sobre los conceptos teóricos e su aplicación en inglés técnico. Resolución de ejercicios prácticos de respuesta corta (fill in the gaps, transformations, cloze, multiple choice, etc.) relacionados con las destrezas lingüísticas (use of English) del inglés técnico.	40
Outras	Pruebas de comprensión lectora (reading) sobre artículos de divulgación científica.	20

**Outros comentarios e segunda convocatoria**

Existen dos sistemas de evaluación. La elección de un sistema excluye al otro. Para poder acogerse al sistema de evaluación continua es necesario asistir al 80% de las horas presenciales con aprovechamiento y participación. Aquel/a alumno/a que no alcance dicho porcentaje, perderán esta opción.

Los alumnos que se acojan a la evaluación continua se les computarán un 60% de la cualificación final con los trabajos y pruebas del curso, y un 40% con una prueba final. La no realización de los trabajos solicitados a lo largo del curso se



computarán como un cero. Los trabajos solicitados deberán entregarse o presentarse en los plazos y fechas marcados.

La evaluación única consistirá en una prueba global final que se realizará en la misma fecha que la prueba oficial del alumnado que se acoja a la evaluación continua. La exposición oral tendrá lugar a continuación de la prueba escrita.

La evaluación única se computará de la siguiente manera: prueba global final 60% (Use of English 40%, comprensión oral (listening) 20%; comprensión lectora (reading) 20%; expresión escrita (writing) 20%). La exposición oral y expresión oral computará un 40%.

Los alumnos tanto de evaluación continua como única realizarán la prueba durante la **última semana del mes de febrero de 2014**. Para la prueba de **julio**, el alumnado de evaluación continua sólo se examinará de las partes de la materia no superada, mientras que aquellos alumnos de evaluación única en caso de no superar el examen en febrero deberán presentarse al 100% de los contenidos de la materia.

---

## **Bibliografía. Fuentes de información**

---

### **Bibliografía**

#### **Textos técnicos:**

Massachusetts Institute of Technology

[web.mit.edu](http://web.mit.edu)

#### **Artículos de divulgación científica:**

Washington Post

[www.washingtonpost.com](http://www.washingtonpost.com)

The Guardian

[www.guardian.co.uk](http://www.guardian.co.uk)

#### **Videos: Comprensión oral (listening)**

BBC education: Engineering

<http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/topics/secondary.shtml#engineering>

BBC education: Design and Technology

[http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/topics/secondary.shtml#design\\_and\\_technology](http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/topics/secondary.shtml#design_and_technology)

BBC education: Speaking and Listening

[http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/topics/secondary/english/speaking\\_and\\_listening.shtml](http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/topics/secondary/english/speaking_and_listening.shtml)

BBC education: Construction and the Built Environment

[http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/topics/secondary.shtml#construction\\_and\\_the\\_built\\_environment](http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/topics/secondary.shtml#construction_and_the_built_environment)

---

---

## **Recomendaciones**

---

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

Inglés técnico I/V12G320V01903

---

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

Inglés técnico I/V12G320V01903

---

### **Otros comentarios**

Se recomienda tener un conocimiento previo de la lengua inglesa. Se parte de un nivel A2 para alcanzar el nivel B1 según el Marco Europeo de Referencia para las Lenguas del Consejo de Europa.

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos**

Materia	Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos			
Código	V12G320V01905			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Idioma	Castelán Inglés			
Departamento	Deseño na enxeñaría			
Coordinador/a	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Profesorado	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Correo-e	jcerquei@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es capacitar al alumno para el manejo de los métodos, técnicas y herramientas de organización y gestión de documentos técnicos propios de la ingeniería de la rama industrial.  Asimismo, se buscará desarrollar las habilidades en el manejo de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en el ámbito profesional de la titulación.  Se potenciarán también las destrezas para comunicar adecuadamente los conocimientos, procedimientos y resultados del campo de la Ingeniería Industrial.  Se empleará un enfoque eminentemente práctico, basado en el desarrollo de ejercicios concretos de aplicación de los contenidos teóricos, bajo la tutorización del profesor de la asignatura.			

**Competencias de titulación**

Código	
A31	RI12 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B15	CP1 Obxectivación, identificación e organización.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B18	CP4 Traballo nun contexto internacional.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.
B21	CP7 Liderado.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipología	Competencias
(*)	saber saber hacer	B1
(*)	saber saber hacer	B2
(*)	saber saber hacer	B3
(*)	saber saber hacer	B5
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B6
(*)	saber hacer Saber estar / ser	B7
(*)	saber hacer Saber estar / ser	B8
(*)	saber saber hacer	B9
(*)	saber hacer Saber estar / ser	B10
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B11
(*)	saber hacer Saber estar / ser	B13
(*)	saber hacer Saber estar / ser	B14
(*)	saber hacer Saber estar / ser	B15
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B16
(*)	saber hacer Saber estar / ser	B17
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B18
(*)	saber hacer Saber estar / ser	B20
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B21
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	A31

## Contidos

Tema	
(*)1. Tipos de documentos propios de los distintos ámbitos de la actividad profesional de la ingeniería.	(*)1.1. El documento técnico: Características y componentes. 1.2. Tipos de documentos técnicos según su contenido. 1.3. Tipos de documentos técnicos según su destinatario y objetivo.
(*)2. Técnicas de búsqueda, análisis, evaluación y selección de información tecnológica.	(*)2.1. Tipología de la información tecnológica. 2.2. Fuentes de información tecnológica. 2.3. Sistemas de información y comunicaciones. 2.4. Técnicas de búsqueda de información. 2.5. Métodos de análisis de información. 2.6. Evaluación y selección de información.
(*)3. Legislación y normativa documental.	(*)3.1. Legislación de aplicación a la documentación técnica según el ámbito. 3.2. Otra normativa de aplicación.

(\*)4. Metodología para la redacción y presentación de documentación técnica: valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, expedientes y otros trabajos técnicos similares.

(\*)4.1. Aspectos generales de la redacción y presentación de documentación técnica.  
 4.2. Elaboración de estudios técnicos.  
 4.3. Elaboración de informes técnicos.  
 4.4. Elaboración de valoraciones, peritaciones y tasaciones.  
 4.5. Elaboración de expedientes y otros trabajos técnicos.  
 4.6. El trabajo técnico en entornos de ingeniería concurrente y/o colaborativa.

(\*)5. Presentación y defensa oral de documentos técnicos.

(\*)5.1. Normas para la elaboración de presentaciones técnicas.  
 5.2. Preparación de la defensa oral de documentos técnicos.  
 5.3. Técnicas y herramientas específicas para la realización de presentaciones en público.

(\*)6. Tramitación administrativa de documentación técnica.

(\*)6.1. La Administración Pública y sus ámbitos.  
 6.2. Realización de gestiones ante la Administración: legitimación y responsabilidades.  
 6.3. Tramitaciones administrativas: Conceptos, procedimientos y documentación específica.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	29.5	44.25	73.75
Prácticas de laboratorio	29.5	44.25	73.75
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1.2	0	1.2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1.3	0	1.3

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Sesión maxistral	(*) Exposición por parte do profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
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. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.).

### Atención personalizada

	Descrición
Prácticas de laboratorio	

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	(*) Realización en grupo, con la orientación del profesor y con la participación activa de sus miembros, de ejercicios y problemas interdisciplinares, lo más próximos posible a casos reales.	60
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*) Desarrollo de temas y conceptos teóricos relacionados con los contenidos de la materia, en el marco de la prueba de evaluación final de la asignatura.	20
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	(*) Realización de pruebas y ejercicios prácticos relacionados con los contenidos de la materia, en el marco de la prueba de evaluación final de la asignatura.	20

### Outros comentarios e segunda convocatoria

#### Bibliografía. Fontes de información

Aguado, David, HABILIDADES PARA EL TRABAJO EN EQUIPO: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO, 1ª, Ediciones Universidad Autónoma de Madrid, 2008

Álvarez Maraño, Gonzalo, EL ARTE DE PRESENTAR : CÓMO PLANIFICAR, ESTRUCTURAR, DISEÑAR Y EXPONER PRESENTACIONES, 1ª, Gestión 2000, 2012

Balzola, Martín, PREPARACIÓN DE PROYECTOS E INFORMES TÉCNICOS, 2ª, Balzola, 1996

Boeglin Naumovic, Martha, LEER Y REDACTAR EN LA UNIVERSIDAD : DEL CAOS DE LAS IDEAS AL TEXTO ESTRUCTURADO, 1ª, MAD, 2007

---

Brown, Fortunato, TEXTOS INFORMATIVOS BREVES Y CLAROS : MANUAL DE REDACCIÓN DE DOCUMENTOS, 1ª, Octaedro, 2003

---

Calavera, J., MANUAL PARA LA REDACCIÓN DE INFORMES TÉCNICOS EN CONSTRUCCIÓN : INFORMES, DICTÁMENES, ARBITRAJES, 2ª, Intemac, 2009

---

Córcoles Cubero, Ana Isabel, CÓMO REALIZAR BUENOS INFORMES : SORPRENDA CON INFORMES CLAROS, DIRECTOS Y CONCISOS, 1ª, Fundacion Confemetal, 2007

---

Félez Mindán, Jesús, INGENIERÍA GRAFICA Y DISEÑO, 1ª, Síntesis, 2008

---

García Carbonell, Roberto, PRESENTACIONES EFECTIVAS EN PÚBLICO : IDEAS, PROYECTOS, INFORMES, PLANES, OBJETIVOS, PONENCIAS, COMUNICACIONES, 1ª, Edaf, 2006

---

García Gil, F. Javier, GUÍA LEGAL PARA ARQUITECTOS E INGENIEROS , Versión 20.1, DAPP, 2011

---

García Gil, F. Javier, NORMATIVA PARA EL PROYECTO TÉCNICO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA , Versión 12.1, Dapp, 2004

---

González Fernández de Valderrama, Fernando, MEDICIONES Y PRESUPUESTOS : PARA ARQUITECTOS E INGENIEROS DE EDIFICACIÓN, 2ª, Reverté, 2010

---

Himstreet, William C., GUÍA PRÁCTICA PARA LA REDACCIÓN DE CARTAS E INFORMES EN LA EMPRESA, 1ª, Deusto, 2000

---

Nicolás Plans, Pere, ELABORACIÓN Y CONTROL DE PRESUPUESTOS, 1ª, Gestión 2000, 1999

---

Pease, Allan, ESCRIBIR BIEN ES FÁCIL : GUÍA PARA LA BUENA REDACCIÓN DE LA CORRESPONDENCIA, 1ª, Amat, 2007

---

Sánchez Pérez, José, FUNDAMENTOS DE TRABAJO EN EQUIPO PARA EQUIPOS DE TRABAJO, 1ª, McGraw-Hill, 2006

---

---

## **Recomendaciones**

---

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

---

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G320V01101

Oficina técnica/V12G320V01704

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Programación avanzada para la ingeniería**

Materia	Programación avanzada para la ingeniería			
Código	V12G320V01906			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Idioma	Castellano			
Departamento	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinador/a	Camaño Portela, José Luís Saez López, Juan			
Profesorado	Camaño Portela, José Luís Saez López, Juan			
Correo-e	juansaez@uvigo.es cama@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral	El objetivo que se persigue con esta asignatura es el de permitir al estudiante adquirir conocimientos avanzados sobre el uso y programación de los ordenadores con aplicación en ingeniería			

**Competencias de titulación**

## Código

A1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.
A2	CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG1.
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A7	CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
A8	CG8 Capacidad para aplicar los principios y métodos de la calidad.
A16	FB3 Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.
A25	RI6 Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Gestión de la información.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B15	CP1 Objetivación, identificación y organización.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipología	Competencias
-------------------------	-----------	--------------

Conocer los principios de la ingeniería del software y el desarrollo de proyectos de software	saber	A3 A4 B1 B2 B6 B7
Capacidad para la realización de especificaciones de software y su verificación y validación posterior	saber saber hacer Saber estar /ser	A1 A2 A6 A8 B5 B13 B14 B15 B16 B17 B20
Capacidad para el desarrollo de sistemas de información industrial con herramientas avanzadas de programación	saber saber hacer	A4 A16 B5 B6 B16 B17
Conocimientos y capacidad de desarrollo de interfaces humano máquina y acceso a bases de datos	saber saber hacer	A3 A4 A7 A16 A25 B1 B2 B5 B6 B9 B11 B14 B16

## Contenidos

Tema	
1. ingeniería del software	1.1. procesos de software 1.2. gestión de proyectos software 1.3. requerimientos y especificación formal 1.4. modelos y prototipado 1.5. diseño de la arquitectura: sistemas distribuidos, orientados a objetos, tiempo real, sistemas críticos. 1.6. diseño con reutilización 1.7. diseño de interfaces de usuario 1.8. sistemas seguros. fiabilidad. confiabilidad. 1.9. verificación y validación. test de programas.
2. desarrollo de sistemas de información industrial	2.1. conceptos avanzados de programación. 2.2. programación estructurada y modular. estructuras complejas de datos para la ingeniería. 2.3. programación orientada a objetos 2.4. acceso a bases de datos 2.5. desarrollo de interfaces humano máquina
Prácticas	1. requerimientos y especificaciones 2 . prácticas sobre desarrollo de sistemas de información industrial 3. modelo de información industrial: integración

## Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Trabajos de aula	7	30	37
Presentaciones/exposiciones	8	2	10
Prácticas en aulas de informática	60	0	60
Sesión magistral	40	0	40

Pruebas de tipo test	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1	0	1
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1	0	1

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

### Metodoloxías

	Descrición
Trabaios de aula	Exposición por parte do profesor de un proxecto a realizar por el alumno para su presentación en clase
Presentacións/exposicións	Presentación por parte de los alumnos del trabajo de aula realizado
Prácticas en aulas de informática	Realización de ejercicios con computador. Aprendizaje basado en problemas de forma individual y colaborativa. Aprendizaje colaborativo utilizando plataforma virtual educativa.
Sesión magistral	Lección magistral dinámica. Presentación de contenidos en resúmenes y esquemas sencillos. Resolución de problemas tipo. Presentación oral. Pruebas objetivas.

### Atención personalizada

	Descrición
Trabaios de aula	se realizará seguimiento personalizado del alumno en el desarrollo del proyecto propuesto por el profesor guiándole en las soluciones más adecuadas y orientándole las diferentes propuestas

### Evaluación

	Descrición	Cualificación
Pruebas de tipo test	preguntas cortas de test con varias alternativas a responder	25
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	preguntas de desarrollo teórico o de resolución de problemas de programación	25
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	realización en computador de un programa informático como respuesta a un determinado problema planteado	50

### Outros comentarios e segunda convocatoria

será necesario aprobar de manera independiente cada una de las pruebas que forman la evaluación.

tanto la prueba del mes de mayo como la de julio serán del mismo tipo y consistirán en un examen que: para los alumnos por evaluación continua valorará el % que falta por evaluar para los alumnos que no van por evaluación continua valorará el 100% de la materia

### Fuentes de información

Ian Sommerville , Software Engineering, 6,  
V.V. Argawal, Beginning C# 2012 Databases, , Apress  
D. Solis, Illustrated C# 2012, , Apress  
C.L. Janes, Developer's guide to collections in Microsoft .NET, , Microsoft Press  
A. González Pérez, Programación de bases de datos con C#, , RA-MA  
P. Atkinson, R. Vieira, Beginning Microsoft SQL Server 2012 programming, , Wiley & Sons

### Recomendacións

#### Materias que continúan o temario

Fundamentos de automatización/V12G320V01405

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Informática: Informática para la ingeniería/V12G320V01203



**DATOS IDENTIFICATIVOS****Seguridade e hixiene industrial**

Materia	Seguridade e hixiene industrial			
Código	V12G320V01907			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Idioma				
Departamento	Enxeñaría química			
Coordinador/a	Correa Otero, Antonio			
Profesorado	Correa Otero, Antonio Correa Otero, Jose Maria			
Correo-e	acorrea@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral	(*)En esta materia se abordan los aspectos más destacados de las técnicas generales y específicas de la Seguridad del Trabajo, las diferentes ramas de la Higiene del Trabajo, la Ergonomía como disciplina centrada en el sistema persona-máquina, la influencia de los factores psicosociales sobre la salud del trabajador, así como la legislación elaborada sobre todos estos aspectos.			

**Competencias de titulación**

Código			
A1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.		
A2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.		
A11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.		
B1	CT1 Análise e síntese.		
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.		
B5	CT5 Xestión da información.		
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.		
B9	CS1 Aplicar coñecementos.		
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.		
B16	CP2 Razoamento crítico.		
B17	CP3 Traballo en equipo.		

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
(*)	saber facer	A1
(*)	saber facer	A2
(*)	saber facer	A4
(*)	saber facer	A11
(*)	saber facer	B1
(*)	saber facer	B3
(*)	saber facer	B5
(*)	saber facer	B6
(*)	saber facer	B9
(*)	saber facer	B10
(*)	saber facer	B16
(*)	saber facer	B17

**Contidos**

## Tema

(*)TEMA 1.- Introducción a la Seguridad e Higiene del Trabajo	(*)1.1.- Terminología básica 1.2.- Salud y trabajo 1.3.- Factores de riesgo 1.4.- Incidencia de los factores de riesgo sobre la salud 1.5.- Técnicas de actuación frente a los daños derivados del trabajo
(*)TEMA 2.- Evolución histórica y legislación	(*)2.1.- Evolución histórica 2.2.- Evolución en España 2.3.- La Seguridad e Higiene del Trabajo en la legislación española 2.4.- Responsabilidades y sanciones
(*)TEMA 3.- Seguridad del Trabajo	(*)3.1.- El accidente de trabajo 3.2.- Seguridad del trabajo 3.3.- Causas de los accidentes 3.4.- Análisis estadístico de los accidentes 3.5.- Justificación de la prevención
(*)TEMA 4.- Técnicas de seguridad. Evaluación de riesgos	(*)4.1.- Técnicas de seguridad 4.2.- Objetivos de la evaluación de riesgos 4.3.- Evaluación general 4.4.- Evaluación de las condiciones de trabajo 4.5.- Técnicas analíticas posteriores al accidente 4.6.- Técnicas analíticas anteriores al accidente
(*)TEMA 5.- Normalización	(*)5.1.- Ventajas, requisitos y características de las normas 5.2.- Normas de seguridad 5.3.- Procedimiento de elaboración 5.4.- Orden y limpieza
(*)TEMA 6.- Señalización de seguridad	(*)6.1.- Características y normativa 6.2.- Clases de señalización 6.3.- Señalización en forma de panel
(*)TEMA 7.- Equipos de protección	(*)7.1.- Individual 7.2.- Integral 7.3.- Colectiva
(*)TEMA 8.- Técnicas específicas de seguridad	(*)8.1.- Máquinas 8.2.- Incendios y explosiones 8.3.- Contactos eléctricos 8.4.- Manutención manual y mecánica 8.5.- Industria mecánica 8.6.- Productos químicos 8.7.- Mantenimiento
(*)TEMA 9.- Higiene del Trabajo	(*)9.1.- Ambiente industrial 9.2.- Higiene del trabajo y terminología 9.3.- Higiene teórica y valores límites ambientales 9.4.- Higiene analítica 9.5.- Higiene de campo y encuesta higiénica 9.6.- Higiene operativa
(*)TEMA 10.- Agentes físicos ambientales	(*)10.1.- Ruido y vibraciones 10.2.- Iluminación 10.3.- Radiaciones ionizantes y no ionizantes 10.4.- Estrés térmico
(*)TEMA 11.- Protección frente a riesgos higiénicos	(*)11.1.- Vías respiratorias 11.2.- Oídos 11.3.- Ojos
(*)TEMA 12.- Riesgos higiénicos de la industria química	(*)12.1.- Procesos inorgánicos 12.2.- Procesos orgánicos 12.3.- Accidentes graves
(*)TEMA 13.- Seguridad en los lugares de trabajo	(*)13.1.- La seguridad en el proyecto 13.2.- Mapas de riesgos
(*)TEMA 14.- Ergonomía	(*)14.1.- Concepto 14.2.- Aplicación de la ergonomía a la seguridad 14.3.- Carga física y fatiga muscular 14.4.- Carga y fatiga mental
(*)TEMA 15.- Psicología aplicada a la prevención	(*)15.1.- Factores psicosociales 15.2.- Consecuencias de los factores psicosociales sobre la salud 15.3.- Evaluación de los factores psicosociales 15.4.- Intervención psicosocial

<b>Planificación docente</b>			
	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Sesión maxistral	26	38	64
Presentacións/exposicións	12	30	42
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	12	18
Outras	2	10	12
Probas de tipo test	4	10	14

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Descrición
Sesión maxistral	(*) Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos fundamentales correspondientes a los temas de la asignatura.
Presentacións/exposicións	(*) El profesor propone a los alumnos, constituidos en pequeños grupos, diversas temáticas para que trabajen sobre ellas y las expongan públicamente.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)El profesor plantea a los alumnos una serie de problemas para que los trabajen, antes de que aquél los resuelva en clase.

<b>Atención personalizada</b>	
	Descrición
Resolución de problemas e/ou exercicios	

<b>Avaliación</b>		
	Descrición	Cualificación
Presentacións/exposicións	(*)Según los alumnos existentes, el número de presentaciones / exposiciones por parte de cada alumno será variable. La media de éstas supondrá el 10% de la nota final.	10
Outras	(*)Se realizarán dos controles, constando cada uno de ellos de una serie de preguntas tipo test y problemas. La media de ambos controles representará el 30% de la nota final.	30
Probas de tipo test	(*)La finalidad de esta prueba de respuesta múltiple, que figura en el calendario de exámenes de la Escuela, es evaluar el nivel de conocimientos alcanzado por los alumnos y supondrá el 60% de la nota final.	60

### **Outros comentarios e segunda convocatoria**

**Bibliografía. Fontes de información**

Menéndez Díez, F. y otros, Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales, 4ª, 2009

Mateo Floría, P. y otros , Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, 9ª , 2009

Gómez Etxebarria, G., Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales, , 2009

Cortés Díaz, J. Mª, Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo, 9ª, 2007

### **Recomendacións**

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Tecnología láser**

Materia	Tecnología láser			
Código	V12G320V01908			
Titulación	Grado en Ingeniería Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Idioma	Castellano			
Departamento	Física aplicada			
Coordinador/a	Pou Saracho, Juan María			
Profesorado	Lusquiños Rodríguez, Fernando Pou Saracho, Juan María Trillo Yáñez, María Cristina Val García, Jesús del			
Correo-e	jpou@uvigo.es			
Web				
Descripción xeral	Introducción a al tecnología láser y sus aplicaciones para los alumnos de los grados de la rama industrial.			

**Competencias de titulación**

Código	
A10	CG10 Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
(*)(*)	saber	A10
	saber hacer	B10
	Saber estar /ser	

**Contenidos**

Tema	
TEMA 1.- INTRODUCCIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ondas electromagnéticas en el vacío y en la materia.</li> <li>2. Radiación láser.</li> <li>3. Propiedades de la radiación láser.</li> </ol>
TEMA 2.- PRINCIPIOS BÁSICOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fotones y diagramas de niveles de energía.</li> <li>2. Emisión espontánea de radiación electromagnética.</li> <li>3. Inversión de población.</li> <li>4. Emisión estimulada.</li> <li>5. Amplificación.</li> </ol>
TEMA 3.- PARTES DE UN LÁSER	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medio activo.</li> <li>2. Mecanismos de excitación.</li> <li>3. Mecanismo de realimentación.</li> <li>4. Cavity óptica.</li> <li>5. Dispositivo de salida.</li> </ol>
TEMA 4.- TIPOS DE LÁSERES	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Láseres de gas.</li> <li>2. Láseres de estado sólido.</li> <li>3. Láseres de diodo.</li> <li>4. Otros láseres.</li> </ol>
TEMA 5.- COMPONENTES Y SISTEMAS ÓPTICOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Lentes esféricas.</li> <li>2. Centro óptico de una lente.</li> <li>3. Lentes delgadas. Trazado de rayos.</li> <li>4. Asociación de lentes delgadas.</li> <li>5. Espejos.</li> <li>6. Filtros.</li> <li>7. Fibra óptica.</li> </ol>

1. Introducción al procesamiento de materiales con láser
2. Introducción al corte y taladrado mediante láser.
3. Introducción a la soldadura mediante láser.
4. Introducción al marcado mediante láser.
5. Introducción a los tratamientos superficiales mediante láser.

### Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	18	30.6	48.6
Sesión magistral	32.5	65	97.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1.7	0	1.7
Informes/memorias de prácticas	1.9	0	1.9
Pruebas de respuesta corta	0.3	0	0.3

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

### Metodoloxías

	Descrición
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. Se desarrollan en los laboratorios de aplicaciones industriales de los láseres de la EEI.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. Exposición de casos reales de aplicación de la tecnología láser en la industria.

### Atención personalizada

	Descrición
Prácticas de laboratorio	Se atenderán individualmente las cuestiones que puedan surgir durante el desarrollo de las prácticas.

### Evaluación

	Descrición	Cualificación
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	El examen constará de cinco preguntas de igual valor. Cuatro de ellas corresponderán a los contenidos de teoría y la quinta a los contenidos vistos en las clases de prácticas de laboratorio.	70
Informes/memorias de prácticas	La evaluación de las prácticas de laboratorio se llevará a cabo mediante la calificación de los correspondientes informes de prácticas.	20
Pruebas de respuesta corta	Durante el curso se llevará a cabo una prueba de seguimiento de la asignatura que constará de dos preguntas de igual valor.	10

### Otros comentarios e segunda convocatoria

Si algún alumno renunciase oficialmente a la evaluación continua que se lleva a cabo mediante la prueba de seguimiento de la asignatura, la nota final se establecería de la siguiente forma:  $(0.8 \times \text{Nota examen}) + (0.2 \times \text{nota prácticas})$ .

Para aprobar la asignatura es imprescindible realizar las prácticas de laboratorio.

### Fuentes de información

UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE. Jeff Hecht. New York, EE.UU., IEEE, 2008.

UNDERSTANDING LASER TECHNOLOGY: AN INTUITIVE INTRODUCTION TO BASIC AND ADVANCED LASER CONCEPTS, Breck Hitz, Tulsa, EE.UU., PennWell.

LA TECNOLOGÍA LÁSER: FUNDAMENTOS APLICACIONES Y TENDENCIAS. M. Dorronsoró, Ed. McGraw Hill.

### Recomendaciones

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Calidade da enerxía eléctrica**

Materia	Calidade da enerxía eléctrica			
Código	V12G320V01911			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Pérez Donsion, Manuel			
Profesorado	Pérez Donsion, Manuel			
Correo-e	donsion@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias de titulación**

Código	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A37	TE6 Coñecemento sobre sistemas eléctricos de potencia e as súas aplicacións.
B1	CT1 Análise e síntese.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B19	CP5 Relacións persoais.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.
B21	CP7 Liderado.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
(*)Descrición general	saber	A3
Los objetivos que se persiguen con esta materia son:	saber facer	A6
- La adquisición de los conocimientos básicos sobre la calidad de la energía eléctrica		A7
- La adquisición de los conocimientos básicos sobre las perturbaciones electromagnéticas, sus causas, efectos, normativas y medida.		A37
		B1
- El conocimiento de los sistemas, equipos y dispositivos que se pueden utilizar industrialmente para eliminar, o al menos minimizar, los efectos de las perturbaciones electromagnéticas.		B3
		B5
		B9
		B14
		B16
		B17
		B19
		B20
		B21

**Contidos**

Tema
------

(*)TEMA 1: CALIDAD DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA. INTRODUCCION	(*)1.1 Calidad de la energía eléctrica 1.2 Calidad de la onda de tensión 1.3 Perturbación electromagnética 1.3.1 Clasificación de las perturbaciones electromagnéticas en función de la frecuencia 1.3.2 Clasificación de las perturbaciones electromagnéticas según la forma de transmisión 1.3.3 Clasificación de las perturbaciones electromagnéticas en función de la naturaleza temporal 1.4 Parámetros que definen la onda de tensión y perturbaciones que les afectan 1.5 Compatibilidad electromagnética 1.5.1 Nivel de compatibilidad electromagnética 1.6 Entornos electromagnéticos 1.7 Coordinación de estrategias 1.8 Evaluación económica de una mala calidad de onda 1.9 Continuidad del suministro
(*) TEMA 2: CALIDAD DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA. NORMATIVA	(*)2.1 Normativa 2.2 Organismos de normalización 2.3 Clasificación de las normas 2.4 Calidad de la electricidad como producto 2.5 Normas referentes a compatibilidad electromagnética 2.6 Resumen de normativa y aspectos importantes de la misma 2.7 Requisitos de la tensión 2.8 Normativa relativa a la continuidad en el suministro
(*)TEMA 3. VARIACIONES DE FRECUENCIA	(*)3.1 Variaciones de frecuencia 3.2 Límites 3.3 Causas 3.4 Medida 3.5 Efectos que producen 3.6 Métodos de prevención y corrección 3.6.1 Regulador de velocidad de la turbina 3.6.2 Métodos de prevención y corrección en redes de distribución
(*)TEMA 4: VARIACIONES LENTAS DE TENSIÓN	(*)TEMA 4: VARIACIONES LENTAS DE TENSIÓN 4.1 Definición 4.2 Valores de referencia y límites 4.3 Causas que las originan. 4.4 Efectos que produce 4.4.1 Efectos de una tensión baja 4.4.2 Efectos de una tensión alta 4.5 Métodos de corrección 4.5.1 Sistemas de corrección 4.6 Medida
(*)TEMA 5: FLUCTUACIONES DE TENSIÓN. FLICKER	(*)5.1 Definición de fluctuación de tensión 5.2 Definición de flicker 5.3 Evaluación del flicker. 5.4 Niveles de compatibilidad 5.5 Índices de severidad del flicker 5.6 Fisiología del flicker 5.7 Medidores del efecto flicker 5.8 Medidor de la IEC 5.9 Medidor de la UIE 5.10 Explicación matemática del origen del flicker 5.11 Principales dispositivos perturbadores 5.12 Otros orígenes del flicker 5.13 Efectos que producen 5.14 Métodos de prevención y corrección

(\*)TEMA 6: HUECOS DE TENSIÓN E  
INTERRUPCIONES

- (\*)6.1 Hueco de tensión
- 6.2 Niveles de compatibilidad electromagnética
- 6.3 Causas que los originan
- 6.4 Caracterización de los huecos de tensión
- 6.5 Medida de los huecos de tensión
- 6.6 Análisis estocástico
- 6.7 Tipos de huecos de tensión
- 6.8 Efecto de las conexiones del transformador
- 6.9 Causas de un posible fallo de los equipos
- 6.10 Sensibilidad del equipo frente a huecos de tensión
- 6.11 Estimación de la probabilidad de aparición de un problema como consecuencia de un hueco de tensión
- 6.12 Efectos que producen
- 6.13 Evaluación de las pérdidas de producción
- 6.14 Acciones de prevención y corrección
  - 6.14.1 Principios fundamentales de corrección
  - 6.14.2 Acciones de prevención y corrección en función de la instalación
  - 6.14.3 Usuarios finales
  - 6.14.4 Medios de inmunización de las instalaciones industriales
    - 6.14.4.1 Transformadores de varias tomas
    - 6.14.4.2 Regulador de reactancia saturable
    - 6.14.4.3 Variacs motorizados
    - 6.14.4.4 Regulador por control de fase
    - 6.14.4.5 Reguladores electrónicos de tensión
    - 6.14.4.6 Regulador estático de tensión
    - 6.14.4.7 Acondicionadores de conmutación suave en línea
    - 6.14.4.8 Transformadores ferroresonantes
    - 6.14.4.9 Sintetizadores magnéticos
    - 6.14.4.10 Almacenamiento de energía mediante baterías
    - 6.14.4.11 Volantes de inercia y grupos motor-generator
    - 6.14.4.13 SMES
    - 6.14.4.14 Almacenamiento de energía mediante condensadores. Supercondensadores
    - 6.14.4.15 Almacenamiento de energía mediante aire comprimido
    - 6.14.4.16 Restaurador dinámico de tensión
  - 6.15 Huecos derivados del arranque de motores
  - 6.16 Medidas que puede adoptar la empresa suministradora
  - 6.17 Prevención y eliminación de faltas
  - 6.18 Experiencias prácticas
  - 6.19 Interrupción de tensión
    - 6.19.1 Duración
    - 6.19.2 Límites
    - 6.19.3 Medida según la IEC 61000-4-30 (Clase A)

---

(\*)TEMA 7. TRANSITORIOS DE TENSIÓN Y  
SOBRETENSIONES TEMPORALES

- (\*)7.1 Transitorios de tensión. Definición
  - 7.2 Parámetros característicos
  - 7.3 Valores de referencia
    - 7.3.1 Límites
  - 7.4 Causas que originan los transitorios
    - 7.4.1 Fuentes externas al sistema eléctrico
    - 7.4.2 Fuentes internas al sistema eléctrico
  - 7.5 Efectos que producen
    - 7.5.1 Efectos sobre las redes eléctricas y equipos asociados
    - 7.5.2 Efectos sobre los receptores
    - 7.5.3 Efectos en B.T. de las sobretensiones que aparecen en M.T.
  - 7.6 Métodos de prevención y corrección
    - 7.6.1 Medidas que puede adoptar la empresa suministradora
      - 7.6.2 Medidas que puede adoptar el cliente
        - 7.6.2.1 Supresor de transitorios
    - 7.7 Sobretensiones temporales
      - 7.7.1 Definiciones
      - 7.7.2 Límites
      - 7.7.3 Medida
-



(\*)TEMA 8. EQUIPAMIENTO FACTS

(\*)8.1 FACTS (Flexible Alternating Current Transmisión System)  
8.2 Compensación de potencia reactiva en sistemas de transmisión  
8.2.1 Compensación paralela  
8.2.1.1 Reactancias controladas por tiristores (TCR)  
8.2.1.2 Capacidades conmutadas por tiristores (TSC)  
8.2.1.3 Compensadores basados en inversores PWM  
8.2.2 Compensador estático de potencia reactiva  
8.2.2.1 Límite de estabilidad de un sistema con SVC  
8.2.2.2 Circuito equivalente del SVC  
8.2.2.3 Convertidor en fuente de tensión  
8.2.3 STATCOM  
8.3 Compensación serie  
8.3.1 TCSC  
8.3.2 SSSC  
8.3.3 UPFC

(\*)TEMA 9. ARMÓNICOS

(\*)9 Armónicos  
9.1 Distorsión armónica  
9.2 Valores de referencia  
9.3 Límites normalizados  
9.4 Descomposición en series de Fourier  
9.5 Condiciones de medida  
9.6 Causas que originan la distorsión armónica  
9.6.1 Convertidores estáticos  
9.6.2 Lámparas de descarga  
9.6.3 Hornos de arco  
9.6.4 Inductancias saturables  
9.6.5 Máquinas rotativas  
9.7 Modelo utilizado en los cálculos  
9.8 Efectos que provocan  
9.8.1 Efectos instantáneos  
9.8.2 Efectos retardados  
9.8.3 Armónicos en presencia de condensadores  
9.8.3.1 Condiciones en ausencia de condensadores  
9.8.3.2 Condiciones en presencia de condensadores  
9.8.3.2.1 Resonancia paralelo  
9.8.3.2.2 Resonancia serie  
9.9 Métodos de prevención y corrección  
9.9.1 Criterios a tener en cuenta a la hora de adoptar una solución  
9.10 Filtros pasivos para la corrección de armónicos  
9.10.1 Definiciones  
9.10.2 Clasificación  
9.11 Filtros activos  
9.12 Filtros híbridos

(\*)TEMA 10. DESEQUILIBRIOS DE TENSIÓN

(\*)10.1 Definición  
10.2 Cálculo de un sistema desequilibrado  
10.3 Valores de referencia  
10.4 Causas que los originan  
10.5 Efectos que producen  
10.6 Métodos de corrección y prevención  
10.7 Sistemas de corrección universales  
10.8 Sistemas de alimentación ininterrumpida estáticos (SAIs)

(\*)PRÁCTICAS/TRABAJOS DIRIGIDOS

(\*)Práctica/Trabajo 1. Análisis del efecto flicker. Técnicas de medidas y dispositivos correctores  
Práctica/Trabajo 2. Técnicas y dispositivos modernos de corrección/minimización de los efectos de los huecos de tensión.  
Práctica/Trabajo 3. Análisis de las causas que producen los transitorios de tensión y técnicas y dispositivos que permitan minimizar sus efectos.  
Práctica/Trabajo 4. FACTS. Análisis comparativo del comportamiento del SVC y del STATCOM  
Práctica/Trabajo 5. Análisis del efecto de los condensadores utilizados para la compensación del factor de potencia en los armónicos.  
Resonancias.

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballos tutelados	18	54	72
Presentacións/exposicións	1	1	2

Sesión maxistral	32	32	64
Probas de resposta curta	2	2	4
Traballos e proxectos	1	1	2
Outras	1	1	2

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Traballos tutelados	(*) El alumno debe realizar una serie de prácticas/trabajos tutelados por el profesor, relativos a estudios y análisis de diferente temática enmarcada en la calidad de la energía eléctrica que complementen la formación del alumno. La realización de los trabajos tutelados tiene carácter obligatorio.
Presentacións/exposicións	(*) El alumno, o grupos reducidos de alumnos (no más de tres), expondrá(n) públicamente a los demás compañeros y al profesor el contenido del trabajo tutelado.
Sesión maxistral	(*) El profesor expondrá en las clases de teoría los contenidos de la materia.

### Atención personalizada

	Descrición
Sesión maxistral	
Traballos tutelados	
Presentacións/exposicións	

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta curta	(*)La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno se hará de forma individual, y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información, en un único examen que englobará toda la materia impartida en el Aula durante un cuatrimestre. Asimismo se evaluará de forma oral y en las fechas acordadas con los alumnos las Prácticas/Trabajos dirigidos. Los exámenes de la teoría impartida en el aula coincidirán con las convocatorias correspondientes Teoría: 5 /10 Puntos Prueba escrita en la que se evaluará la docencia de Aula, con un peso de cinco puntos sobre diez (5/10).	50
Traballos e proxectos	(*)Prácticas/Trabajos tutelados: 3/10 Puntos Prueba que consistirá en la presentación oral del trabajo tutelado particular asignado al alumno o grupo reducido de alumnos (máximo 3) en la que se evaluará el trabajo realizado y la consecución de los objetivos previstos. A esta parte se le asigna un peso de tres puntos sobre diez (3/10).	30
Outras	(*)Evaluación continua: 2/10 Puntos Se evaluará la asistencia a clase y el comportamiento activo tanto en clase de aula como en la realización de la práctica/ trabajo tutelado.	20

### Outros comentarios e segunda convocatoria

### Bibliografía. Fontes de información

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G320V01304  
Máquinas eléctricas/V12G320V01504  
Centrais eléctricas/V12G320V01702  
Sistemas eléctricos de potencia/V12G320V01802

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Electrificación e tracción eléctrica**

Materia	Electrificación e tracción eléctrica			
Código	V12G320V01912			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Parajo Calvo, Bernardo José			
Profesorado	Izquierdo Álvarez, Fernando Parajo Calvo, Bernardo José			
Correo-e	berpc@uvigo.es			

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Instalacións eléctricas especiais**

Materia	Instalacións eléctricas especiais			
Código	V12G320V01914			
Titulación	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	1c
Idioma	Castelán			
Departamento	Enxeñaría eléctrica			
Coordinador/a	Villanueva Torres, Daniel			
Profesorado	Villanueva Torres, Daniel			
Correo-e	dvillanueva@uvigo.es			
Web				
Descrición xeral				

**Competencias de titulación**

Código	
A34	TE3 Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de baixa e media tensión.
A35	TE4 Capacidade para o cálculo e deseño de instalacións eléctricas de alta tensión.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B19	CP5 Relacións persoais.

**Competencias de materia**

Competencias de materia	Tipoloxía	Competencias
(*)TE3A	saber saber facer	A34
(*)	saber saber facer	A35
(*)	saber facer	B1
(*)	saber facer	B2
(*)	Saber estar / ser	B17
(*)	Saber estar / ser	B19
(*)	saber facer	B6
(*)	saber facer	B16
(*)	saber facer	B10
(*)	Saber estar / ser	B14
(*)X1 Capacidade de aplicar los conocimientos en la práctica	saber facer	
(*)X2 Conocimientos básicos de la profesión	saber	

**Contidos**

Tema	
Tema 1: Instalacións eléctricas en buques	Deseño e cálculo
Tema 2: Instalacións eléctricas en automóviles	Deseño e cálculo.
Tema 3: Instalacións eléctricas en ambientes explosivos	Tipos de emprazamentos.

Tema 4: Instalacións en locais con características especiais	Húmidos. Mollados. Temperatura elevada.
Tema 5: Instalacións con fins especiais	Piscinas e fontes. Máquinas de elevación e transporte. Obras. Feiras e casetas.
Tema 6: Instalacións a tensións especiais	Moi baixa tensión. Tensións especiais.
Tema 7: Instalacións en vehículos especiais	Caravanas. Parques de caravanas.
Tema 8: Instalacións en portos.	Instalacións mariñas. Instalacións en barcos de recreo.
Tema 9: Instalacións de luminotecnia	Exterior. Interior.
Tema 10: Electrotecnoloxías	Clasificación. Aplicacións.
Práctica 1	Instalación eléctrica nun buque
Práctica 2	Instalación eléctrica nun automóbil
Práctica 3	Instalación luminotécnica

### Planificación docente

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Traballos tutelados	0	17	17
Resolución de problemas e/ou exercicios	7.5	7.5	15
Sesión maxistral	25	25	50
Prácticas en aulas de informática	18	36	54
Probas de resposta curta	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Traballos e proxectos	0	10	10

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

### Metodoloxía docente

	Descrición
Traballos tutelados	Os estudantes, en grupos reducidos elaborarán a documentación necesaria para dar solución aos traballos expostos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exponse problemas tipo, dos que se fixo un exemplo similar, que os estudantes deben resolver de maneira individual.
Sesión maxistral	Exponse os contidos da materia no encerado ou mediante diapositivas.
Prácticas en aulas de informática	Empregar os programas informáticos para dás solución aos supostos prácticos expostos, a partir de exemplos tipo resoltos previamente.

### Atención personalizada

	Descrición
Prácticas en aulas de informática	Os alumnos deberán concertar co profesor as reunións que, de mutuo acordo, considérense necesarias para o desenvolvemento correcto dos traballos.
Traballos tutelados	Os alumnos deberán concertar co profesor as reunións que, de mutuo acordo, considérense necesarias para o desenvolvemento correcto dos traballos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos deberán concertar co profesor as reunións que, de mutuo acordo, considérense necesarias para o desenvolvemento correcto dos traballos.

### Avaliación

	Descrición	Cualificación
Probas de resposta curta	Preguntas sobre os contidos teóricos ou cuestións prácticas sinxelas	40
Resolución de problemas e/ou exercicios	Problemas de carácter práctico, similares aos realizados na aula	30
Traballos e proxectos	Traballos prácticos, a realizar en grupos reducidos	30

### Outros comentarios e segunda convocatoria

### Bibliografía. Fontes de información

1.- Costa Pardo, Manoel da: Cabos illados para o transporte de enerxía. Servizo de Publicacións da Universidade de Vigo.

Segunda edición 2007

- 2.- Costa Pardo, Manoel, da: Centros de transformación; criterios de diseño. Ediciones de autor técnico. 1.998
- 3.- Costa Pardo, Manoel, da: Compensación de energía reactiva y su relación con la ley de Murphy. Multinormas. 2004
- 4.- SCHNEIDER. Manual teórico-práctico. Instalaciones en Baja Tensión (3 tomos) 2005/2006
- 5.- ABB. Manual técnico de instalaciones eléctricas. 1ª Edición. 2004 (2 tomos)
- 6.- LEGRAND. Distribución de potencia. Guía técnica. 2010
- 7.- Barrero González, Fermín y otros: Fundamentos de Instalaciones Eléctricas Garceta 2012
- 8.- Lagunas, Angel: Instalaciones eléctricas de baja tensión comerciales e industriales. Paraninfo 2005
- 9.- P. Simon y otros: Calculo y diseño de lineas electricas de alta tensión. Garceta 2011
- 10.- Guerrero, Alberto: Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación. McGraw-Hill 2006
- 10.- Balcells, Josep: Calidad y uso racional de la energía eléctrica. Circutor 2000
- 11.- Llorente, Manuel y otros: La amenaza de los armónicos y sus soluciones. CEDIC. 1.999
- 12.- Llorente, Manuel: Cables eléctricos aislados. Paraninfo. 1.987
- 13.- UNESA. Guía de aplicación de pararrayos tipo PE y tipo POM
- 14.- García Márquez, Rogelio. La puesta a tierra de instalaciones eléctricas y la RAT. MARCOMBO. 1.988
- 15.- UNESA.- Método de cálculo y proyecto de instalaciones de p.a.t. para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría

---

## **Recomendacións**

---

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

---

Física: Física I/V12G320V01102

Física: Física II/V12G320V01202

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

Electrotecnia/V12G320V01401

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G320V01304

Instalacións eléctricas I/V12G320V01503

Instalacións eléctricas II/V12G320V01602

---

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Prácticas externas: Prácticas en empresa**

Materia	Prácticas externas: Prácticas en empresa			
Código	V12G320V01981			
Titulacion	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	4	2c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----

**DATOS IDENTIFICATIVOS****Traballo de Fin de Grao**

Materia	Traballo de Fin de Grao			
Código	V12G320V01991			
Titulacion	Grao en Enxeñaría Eléctrica			
Descritores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuadrimestre
	12	OB	4	2c
Idioma				
Departamento				
Coordinador/a				
Profesorado				
Correo-e				

----- GUÍA DOCENTE NON PUBLICADA -----