



## TABLA DE ERROS

Lugar do erro	Descrición
Materia V12G360V01402, 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.
Materia V12G360V01604, apartado 'Avaliación da materia'	Erro de PHP [Warning, script: /var/www/seix/docnet_2.2b/lib/mpdf/mpdf.php, liña: 8511]: fopen(file:///C:/Users/jandro/AppData/Local/Temp/msohtmlclip1/01/clip_image002.gif): failed to open stream: No such file or directory
Materia V12G360V01604, apartado 'Avaliación da materia'	Erro de PHP [Warning, script: /var/www/seix/docnet_2.2b/lib/mpdf/mpdf.php, liña: 8517]: fopen(file:///C:/Users/jandro/AppData/Local/Temp/msohtmlclip1/01/clip_image002.gif): failed to open stream: No such file or directory

## (\*)Escola de Enxeñaría Industrial

## (\*)Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

### Subjects

#### Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G360V01011	Tecnoloxía térmica	1st	6

#### Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G360V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1st	9
V12G360V01102	Física: Física I	1st	6
V12G360V01103	Matemáticas: Álgebra e estatística	1st	9
V12G360V01104	Matemáticas: Cálculo I	1st	6
V12G360V01201	Empresa: Introducción á xestión empresarial	2nd	6
V12G360V01202	Física: Física II	2nd	6
V12G360V01203	Informática: Informática para a enxeñaría	2nd	6
V12G360V01204	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais	2nd	6
V12G360V01205	Química: Química	2nd	6

#### Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G360V01301	Ciencia e tecnoloxía dos materiais	1st	6
V12G360V01302	Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas	1st	6
V12G360V01303	Teoría de máquinas e mecanismos	1st	6
V12G360V01304	Fundamentos de automática	1st	6
V12G360V01305	Fundamentos de organización de empresas	1st	6
V12G360V01401	Tecnoloxía electrónica	2nd	6
V12G360V01402	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación	2nd	6
V12G360V01403	Mecánica de fluídos	2nd	6
V12G360V01404	Resistencia de materiais	2nd	6
V12G360V01405	Termodinámica e transmisión de calor	2nd	6

#### Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G360V01501	Electrotecnia aplicada	1st	6
V12G360V01502	Enxeñaría de materiais	1st	6

V12G360V01503	Física III	1st	6
V12G360V01504	Turbomáquinas hidráulicas	1st	6
V12G360V01505	Matemáticas da especialidade	1st	6
V12G360V01602	Deseño e ensaio de máquinas	2nd	6
V12G360V01603	Elasticidade e ampliación de resistencia de materiais	2nd	6
V12G360V01604	Enxeñaría de fabricación	2nd	6
V12G360V01605	Máquinas eléctricas	2nd	6
V12G360V01606	Tecnoloxía química	2nd	6

---

#### **Year 4th**

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G360V01701	Instrumentación electrónica	1st	6
V12G360V01702	Oficina técnica	1st	6
V12G360V01703	Tecnoloxía medioambiental	1st	6
V12G360V01705	Sistemas eléctricos	1st	6
V12G360V01801	Control e automatización industrial	2nd	6
V12G360V01802	Fundamentos de administración de empresas	2nd	6
V12G360V01902	Compoñentes eléctricos en vehículos	2nd	6
V12G360V01903	Inglés técnico I	2nd	6
V12G360V01904	Inglés técnico II	2nd	6
V12G360V01905	Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos	2nd	6
V12G360V01906	Programación avanzada para a enxeñaría	2nd	6
V12G360V01907	Seguridade e hixiene industrial	2nd	6
V12G360V01908	Tecnoloxía láser	2nd	6
V12G360V01981	Prácticas externas: Prácticas en empresa	2nd	6
V12G360V01991	Traballo de Fin de Grao	2nd	12

**IDENTIFYING DATA****Tecnología térmica**

Subject	Tecnología térmica			
Code	V12G360V01011			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code			
A1	CG1 Capacidad para diseñar, desarrollar implementar, gestionar y mejorar productos y procesos en los distintos ámbitos industriales, por medio de técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.		
A4	CG4 Capacidad para 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.		
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.		
A7	CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.		
B1	CT1 Análisis y síntesis.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.		
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**

Subject competences	Typology	Competences
Comprender el impacto de la ingeniería industrial en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.	saber	A4
Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.	saber	A5
Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la ingeniería industrial en sus actividades profesionales.	saber hacer	A7
Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la ingeniería industrial.	saber hacer	A1
Análisis y síntesis.	saber hacer	B1
Resolución de problemas.		B2
Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.		B6
Aplicar conocimientos.		B9
Aprendizaje y trabajo autónomos.		B10
Capacidad para organizar y planificar.	Saber estar /ser	B7
Trabajo en equipo.		B17
Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.		B20

**Contenidos**

## Topic

1-INTRODUCCIÓN	1.Problemática de la Energía. La sociedad y la utilización de la energía 2. Producción y consumo de energía
2- COMBUSTIÓN	1. Introducción 2. Tipos de combustión 3. Aire mínimo o teórico 4. Exceso de aire de combustión 5. Humos de la combustión 6. La combustión incompleta 7. Diagramas de combustión 8. Rendimiento de la combustión
3-AIRE HÚMEDO	1. Introducción 2. Índices de humedad 3. Entalpía del aire húmedo 4. Punto de rocío 5. Temperatura de saturación adiabática 6. Temperatura del bulbo húmedo 7. Diagramas del aire húmedo 8. Mezcla de 2 ó mas aires húmedos 9. Mezcla de una masa de aire con agua, vapor y/o calor 10. Procesos de acondicionamiento de aire
4-INTRODUCCIÓN A LOS MOTORES TÉRMICOS	1. Clasificación de Los motores térmicos 2. Funcionamiento de Los motores de combustión interna alternativos (MCIA) 3. Partes de Los MCIA 4. Nomenclatura y parámetros fundamentales 5. Ciclos teóricos 6. Ciclos reales
5-MAQUINAS TERMICAS	1. Máquinas térmicas. Generalidades 2. Ciclo Rankine 3. Ciclo Rankine con regeneración 4. Turbinas de gas
6-TECNOLOGÍA DE LAS CENTRALES TÉRMICAS	1. Tecnología de las centrales térmicas de vapor 2. Tecnología de las centrales de ciclo combinado 3. Tecnología de las centrales nucleares
7- PRODUCCIÓN DE FRÍO	1. Introducción 2. El ciclo de carnot invertido 3. La bomba de calor 4. Diagrama entálpico 5. El ciclo de refrigeración por compresión de vapor 6. Sistema de compresión de vapor en etapas múltiples 7. Sistema de compresión de vapor en cascada 8. Refrigeración por absorción
8- INSTALACIONES FRIGORÍFICAS	1. Introducción 2. Evaporador 3. Según sistema de alimentación del refrigerante 4. Según la fase a enfriar 5. El compresor 6. Descripción del compresor 7 Características de funcionamiento 8. El condensador 9. Dispositivos de expansión 10. Elementos adicionales
9-FUENTES DE ENERGIA RENOVABLES DE INTERES INDUSTRIAL Y OTRAS NUEVAS TECNOLOGIAS	1. El potencial de las energías renovables 2. La energía hidráulica y eólica 3. La energía solar térmica y fotovoltaica. 4. La biomasa y combustibles residuales (R.S.U.). 5. Otras fuentes de energía renovables y nuevas tecnologías

**Planificación**

Class hours

Hours outside the  
classroom

Total hours

Sesión magistral	21	21	42
Prácticas de laboratorio	4.5	0	4.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	12	20
Prácticas en aulas de informática	4.5	0	4.5
Salidas de estudio/prácticas de campo	9	0	9
Trabajos tutelados	6	64	70

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Sesión magistral	Explicación magistral clásica en pizarra apoyada con presentación en transparencias, vídeos y cualquier material que el docente considere útil para hacer comprensible el temario de la asignatura.
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio aplicadas. Las actividades consistirán en el desmontaje de motores térmicos, medición de emisiones...
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios y casos prácticos necesarios para la preparación de las clases de teoría.
Prácticas en aulas de informática	Resolución de ejercicios mediante el apoyo de programas informáticos.
Salidas de estudio/prácticas de campo	Visitas a instalaciones que permitan conocer los equipos a nivel industrial que se explican en las clases.
Trabajos tutelados	Realización de trabajos tutelados individuales y/o en grupo. Dentro de esta actividad se incluye la presentación de dichos trabajos ante el grupo y su posterior evaluación.

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Sesión magistral	El alumno será informado del horario de tutorías al inicio del curso. El profesor atiende presencialmente las dudas y consultas durante este tiempo en el despacho.
Prácticas de laboratorio	El alumno será informado del horario de tutorías al inicio del curso. El profesor atiende presencialmente las dudas y consultas durante este tiempo en el despacho.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno será informado del horario de tutorías al inicio del curso. El profesor atiende presencialmente las dudas y consultas durante este tiempo en el despacho.
Trabajos tutelados	El alumno será informado del horario de tutorías al inicio del curso. El profesor atiende presencialmente las dudas y consultas durante este tiempo en el despacho.

<b>Evaluación</b>		
	Description	Qualification
Sesión magistral	Examen final escrito de teoría. Cuestiones de respuesta corta o tipo test.	35
Resolución de problemas y/o ejercicios	Examen final escrito de problemas.	45
Trabajos tutelados	Entrega de las memorias de los trabajos realizados y presentación oral de los mismos.	20

### **Other comments and second call**

### **Fuentes de información**

Se utilizarán las tecnologías de la información y de la comunicación como fuente de información de carácter académico y científico.

- Agüera Soriano, J. Termodinámica lógica y Motores Térmicos. Ciencia 3, 1993.
- INCROPERA, F.P., DEWITT, D.P., Fundamentals of heat and mass transfer, Editorial John Wiley & Sons, New York, 4ª Edición, 1996.
- Moran, M.J. y Shapiro H.N. Fundamentos de Termodinámica Técnica. Barcelona: Reverté, 1993.
- Heywood, J.B. Internal combustion engines fundamentals, McGraw-Hill, 1985.

- Payri, F. y Desantes, J.M. Motores de combustión interna alternativos, Reverté, 2011.

---

---

### **Recomendaciones**

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

Termodinámica y transmisión de calor/V12G360V01405

---

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

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G360V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G360V01204

---

**IDENTIFYING DATA****Expresión gráfica: Expresión gráfica**

Subject	Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Code	V12G360V01101			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Basic education	1	1c
Language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	López Figueroa, Concepto Esteban			
Lecturers	Adán Gómez, Manuel Alegre Fidalgo, Paulino Alonso Rodríguez, José Antonio Bouza Rodríguez, José Benito Corral Domonte, Francisco Javier González Cespón, José Luis López Figueroa, Concepto Esteban Patiño Barbeito, Faustino Roa Corral, Ernesto Troncoso Saracho, José Carlos			
E-mail	esteban@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	(*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es formar al alumno en la temática relativa a la Expresión Gráfica, al objeto de capacitarle para el manejo e interpretación de los sistemas de representación más empleados en la realidad industrial y sus técnicas básicas, introducirle al conocimiento de las formas, generación y propiedades de los entes geométricos más frecuentes en la técnica, incluyendo la adquisición de visión y comprensión espacial, iniciarle en el estudio de los aspectos de carácter tecnológico que inciden en la Expresión Gráfica de la Ingeniería e introducirle racionalmente en el conocimiento y aplicación de la Normalización, tanto en sus aspectos básicos como en los específicos. La asignatura se desarrollará de manera que capacite al alumno para el empleo indistinto de técnicas tradicionales y de nuevas tecnologías de la información y comunicaciones.			

**Competencias de titulación**

Code	
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**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	A18
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	B2

(*)	saber saber facer	B5
(*)	saber saber facer	B6
(*)	saber saber facer	B9
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	B13
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	B14
(*)	saber saber facer	B16
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	B17
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	B20

## Contidos

Topic	
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

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
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

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

### Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	(*)Sesión magistral activa. Cada unidade temática será presentada por el profesor, complementada con los comentarios de los estudiantes con base en la bibliografía asignada u otra pertinente.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Se plantearán exercicios y/o problemas que se resolverán de maneira individual o grupal.
Titoría en grupo	(*)Realización de actividades de refuerzo al aprendizaje mediante la resolución tutelada de maneira grupal de supuestos prácticos vinculados a los contenidos teóricos de la asignatura.
Metodoloxías integradas	(*)Realización de actividades que requieren la participación activa y la colaboración entre los estudiantes.

### Atención personalizada

	Description
Titoría en grupo	

### Avaliación

	Description	Qualification
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Se realizará un examen final que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrán incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar la asignatura.	65

Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales/ou simuladas.

(\*)A lo largo del cuatrimestre, en determinadas sesiones de resolución de problemas y ejercicios se plantearán problemas o ejercicios para su resolución por los alumnos y posterior entrega al profesor, que los evaluará de acuerdo con los criterios que con anterioridad se habrán comunicado a los alumnos.

35

---

### Other comments and second call

---

#### 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. Fuentes de información

---

Asociación Española de Normalización (AENOR), Normas UNE de Dibujo Técnico, Versión en vigor, Ed. AENOR, Madrid

Auria, José M.; Ibáñez Carabantes, Pedro; Ubieta 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, ,

---

### Recomendaciones

---

**IDENTIFYING DATA****Física: Física I**

Subject	Física: Física I			
Code	V12G360V01102			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Language	Castelán			
Department	Física aplicada			
Coordinator	Quintero Martínez, Félix Ribas Pérez, Fernando Agustín			
Lecturers	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			
E-mail	fqintero@uvigo.es fribas@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Física del primer curso de las Ingenierías Industriales			

**Competencias de titulación**

Code	
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**

Subject competences	Typology	Competences
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 inxeñaría.	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**

## Topic

1.- UNIDADES, CANTIDADES FÍSICAS E VECTORES	1.1.- A natureza da Física. 1.2.- Consistencia e conversions de unidades. 1.3.- Incerteza e cifras significativas. 1.4.- Estimacións e ordes de magnitude. 1.5.- Vectores e suma de vectores. 1.6.- Compoñentes de vectores. 1.7.- Vectores unitarios. 1.8.- Produtos de vectores.
2.- MOVEMENTO EN DOUS OU TRES DIMENSIÓNS	2.1.- Vectores de posición e velocidade. 2.2.- O vector aceleración. 2.3.- Movemento de proxectís. 2.4.- Movemento nun círculo. 2.5.- Velocidade relativa.
3.- LEIS DO MOVEMENTO DE NEWTON	3.1.- Forza e interaccións. 3.2.- Primeira lei de Newton. 3.3.- Segunda lei de Newton. 3.4.- Masa e peso. 3.5.- Terceira lei de Newton. 3.6.- Diagramas de corpo libre.
4.- APLICACIÓNS DAS LEIS DE NEWTON	4.1.- Emprego da primeira lei de Newton: partículas en equilibrio. 4.2.- Emprego da segunda lei de Newton: dinámica de partículas. 4.3.- Forzas de fricción. 4.4.- Dinámica do movemento circular. 4.5.- Forzas fundamentais da Natureza.
5.- TRABALLO E ENERXÍA CINÉTICA	5.1.- Traballo. 5.2.- Traballo e enerxía cinética. 5.3.- Traballo e enerxía con forzas variables. 5.4.- Potencia.
6.- ENERXÍA POTENCIAL E CONSERVACIÓN DA ENERXÍA	6.1.- Enerxía potencial gravitacional. 6.2.- Enerxía potencial elástica. 6.3.- Forzas conservativas e non conservativas. 6.4.- Forza e enerxía potencial. 6.5.- Diagramas de enerxía.
7.- CANTIDADE DE MOVEMENTO, IMPULSO E CHOQUES	7.1.- Cantidade de movemento e impulso. 7.2.- Conservación da cantidade de movemento. 7.3.- Choques inelásticos. 7.4.- Choques elásticos. 7.5.- Centro de masa. 7.6.- Propulsión a reacción.
8.- ROTACIÓN DE CORPOS RÍXIDOS	8.1.- Velocidade e aceleración angulares. 8.2.- Rotación con aceleración angular constante. 8.3.- Relación entre cinemática lineal e angular. 8.4.- Enerxía no movemento rotacional. 8.5.- Teorema dos eixos paralelos. 8.6.- Cálculo de momento de inercia.
9.- DINÁMICA DO MOVEMENTO ROTACIONAL	9.1.- Momento de torsión. 9.2.- Momento de torsión e aceleración angular dun corpo ríxido. 9.3.- Xiro dun corpo ríxido sobre un eixo móbil. 9.4.- Traballo e potencia no movemento rotacional. 9.5.- Cantidade de movemento angular. 9.6.- Conservación da cantidade de movemento angular. 9.7.- Xiróscopos e precesión.
10.- EQUILIBRIO E ELASTICIDADE	10.1.- Condicións de equilibrio. 10.2.- Centro de gravidade. 10.3.- Resolución de problemas de equilibrio de corpos ríxidos. 10.4.- Esforzo, tensión e módulos de elasticidade. 10.5.- Elasticidade e plasticidade.

11.- MOVIMENTO PERIÓDICO

- 11.1.- Descrición da oscilación.
- 11.2.- Movemento armónico simple.
- 11.3.- Enerxía no movemento armónico simple.
- 11.4.- Aplicacións do movemento armónico simple.
- 11.5.- O péndulo simple.
- 11.6.- O péndulo físico.
- 11.7.- Oscilacións amortecidas.
- 11.8.- Oscilacións forzadas e resonancia.

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.- Oscilacións amortecidas e forzadas.
- 9.- Momentos de inercia. Determinación do radio de xiro dun corpo.
- 10.- Ondas estacionarias.

**Planificación docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
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

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

**Metodoloxía docente**

	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas 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**

	Description
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

	Description	Qualification
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

### Other comments and second call

<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

### Other comments

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.

**IDENTIFYING DATA****Matemáticas: Álgebra e estatística**

Subject	Matemáticas: Álgebra e estatística			
Code	V12G360V01103			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Basic education	1	1c
Language	Castelán Galego Inglés			
Department	Estatística e investigación operativa Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinator	Pardo Fernández, Juan Carlos			
Lecturers	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			
E-mail	juancp@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	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**

Code	
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 de 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**

Subject competences	Typology	Competences
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

Topic	
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

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
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

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

### Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	O profesor 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

	Description
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

	Description	Qualification
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

### Other comments and second call

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

---

### **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

---

---

### **Recomendacións**

#### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

---

**IDENTIFYING DATA****Matemáticas: Cálculo I**

Subject	Matemáticas: Cálculo I			
Code	V12G360V01104			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Language				
Department	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinator	Martínez Martínez, Antonio			
Lecturers	Area Carracedo, Iván Carlos Bajo Palacio, Ignacio Cordeiro Alonso, José María Díaz de Bustamante, Jaime Fonseca Bon, Cecilio Martínez Martínez, Antonio Vidal Vázquez, Ricardo			
E-mail	antonmar@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	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**

Code			
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 de 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**

Subject competences	Typology	Competences
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

Topic	
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

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
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

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

### Metodologías

	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesor 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 de la materia.

### Atención personalizada

	Description
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

	Description	Qualification
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán pruebas escritas y/o trabajos.	40

---

**Other comments and second call**

---

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**

---

**Subjects that continue the syllabus**

---

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G330V01204

---

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G330V01103

---

**IDENTIFYING DATA****Empresa: Introducción á xestión empresarial**

Subject	Empresa: Introducción á xestión empresarial			
Code	V12G360V01201			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language	Castelán Galego			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Urgal González, Begoña			
Lecturers	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			
E-mail	burgal@uvigo.es			
Web	<a href="http://faiatic@uvigo.es">http://faiatic@uvigo.es</a>			
General description	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**

Code			
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 de organizar e planificar.		

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
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**

Topic
-------

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

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	45.5	78
Prácticas de laboratorio	18	45	63
Probas de tipo test	3	6	9

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

### Metodoloxía docente

	Description
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

	Description
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

	Description	Qualification
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

### Other comments and second call

#### 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 cumplan 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**

**IDENTIFYING DATA****Física: Física II**

Subject	Física: Física II			
Code	V12G360V01202			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language	Castelán			
Department	Física aplicada			
Coordinator	Quintero Martínez, Félix Ribas Pérez, Fernando Agustín			
Lecturers	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			
E-mail	fquintero@uvigo.es fribas@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Física del primer curso de las Ingenierías Industriales			

**Competencias de titulación**

Code	
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**

Subject competences	Typology	Competences
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**

## Topic

1.- CARGA ELÉCTRICA E CAMPO ELÉCTRICO	1.1.- Carga eléctrica. 1.2.- Condutores, aisladores e cargas nucleares. 1.3.- Lei de Coulomb. 1.4.- Campo eléctrico e forzas eléctricas. 1.5.- Cálculos de campos eléctricos. 1.6.- Liñas de campo eléctrico. 1.7.- Dipolos eléctricos.
2.- LEI DE GAUSS	2.1.- Carga e fluxo eléctrico. 2.2.- Cálculo do fluxo eléctrico. 2.3.- Lei de Gauss. 2.4.- Aplicacións da lei de Gauss. 2.5.- Cargas en condutores.
3.- POTENCIAL ELÉCTRICO	3.1.- Enerxía potencial eléctrica. 3.2.- Potencial eléctrico. 3.3.- Cálculo do potencial eléctrico. 3.4.- Superficies equipotenciais. 3.5.- Gradiente de potencial.
4.- CAPACITANCIA E DIELÉCTRICOS	4.1.- Capacitores e capacitancia. 4.2.- Capacitores en serie e en paralelo. 4.3.- Almacenamento de enerxía en capacitores e enerxía do campo eléctrico. 4.4.- Dieléctricos. 4.5.- Modelo molecular da carga inducida. 4.6.- A Lei de Gauss nos dieléctricos.
5.- CORRENTE, RESISTENCIA E FORZA ELECTROMOTRIZ	5.1.- Corrente eléctrica. 5.2.- Resistividade. 5.3.- Resistencia. 5.4.- Forza electromotriz e circuitos. 5.5.- Enerxía e potencia en circuitos eléctricos. 5.6.- Teoría de condución metálica.
6.- CAMPO MAGNÉTICO E FORZAS MAGNÉTICAS	6.1.- Magnetismo. 6.2.- Campo magnético. 6.3.- Liñas de campo magnético e fluxo magnético. 6.4.- Movemento dunha partícula con carga nun campo magnético. 6.5.- Aplicacións do movemento de partículas con carga. 6.6.- Forza magnética sobre un condutor que transporta corrente. 6.7.- Forza e momento de torsión sobre unha espira de corrente. 6.8.- O motor de corrente continua. 6.9.- Efecto Hall.
7.- FONTES DE CAMPO MAGNÉTICO	7.1.- Campo magnético dunha carga en movemento. 7.2.- Campo magnético dun elemento de corrente. 7.3.- Campo magnético dun condutor recto que transporta corrente. 7.4.- Forza entre condutores paralelos. 7.5.- Campo magnético dunha espira circular de corrente. 7.6.- Lei de Ampere. 7.7.- Magnetismo na materia. 7.8.- Circuitos magnéticos.
8.- INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	8.1.- Experimentos de inducción. 8.2.- Lei de Faraday. 8.3.- Lei de Lenz. 8.4.- Forza electromotriz de movemento. 8.5.- Campos eléctricos inducidos. 8.6.- Correntes parásitas. 8.7.- Inductancia mutua. 8.8.- Autoinductancia e inductores. 8.9.- Enerxía do campo magnético.
9.- TEMPERATURA E CALOR	9.1.- Temperatura e equilibrio térmico. 9.2.- Termómetros e escalas de temperatura. 9.3.- Termómetros de gas e a escala Kelvin. 9.4.- Calorimetría e cambios de fase. 9.5.- Ecuaciones de estado. Gases ideais. 9.6.- Capacidades caloríficas.

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**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
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

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

**Metodoloxía docente**

	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Resolución de problemas 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**

	Description
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**

Description	Qualification
-------------	---------------

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

---

### Other comments and second call

---

### 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

---

### Other comments

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.
-

**IDENTIFYING DATA****Informática: Informática para la ingeniería**

Subject	Informática: Informática para la ingeniería			
Code	V12G360V01203			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería de sistemas y automática Informática			
Coordinator	Castelo Boo, Santiago Saez López, Juan			
Lecturers	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			
E-mail	scastelo@uvigo.es juansaez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description				

**Competencias de titulación**

Code			
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 de 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**

Subject competences	Typology	Competences
---------------------	----------	-------------

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

Topic	
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>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
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

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Actividades introductorias	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>	
	Description
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>		
	Description	Qualification
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

### **Other comments and second call**

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 inclue 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

Alberto Prieto Espinosa, Introducción a la informática, McGraww Hill, 2006

---

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

\* Programación avanzada con Microsoft Visual Basic .NET

Balena, Francesco

McGraw-Hill, 2003 ( TOR 004.42 BAL pro )

---

---

### **Recomendaciones**

---

**IDENTIFYING DATA****Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais**

Subject	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais			
Code	V12G360V01204			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language				
Department	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinator	Cachafeiro López, María Alicia			
Lecturers	Area Carracedo, Iván Carlos Cachafeiro López, María Alicia Castejón Lafuente, Alberto Elías 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			
E-mail	acachafe@uvigo.es			
Web	http://faitic.es			
General description	(*)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**

Code			
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**

Subject competences	Typology	Competences
(*)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

Topic	
(*)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

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32	60	92
Resolución de problemas e/ou ejercicios	22	24	46
Prácticas de laboratorio	9	0	9
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	3	0	3

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

### Metodoloxía docente

	Description
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 ejercicios	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

	Description
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*) 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

	Description	Qualification
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

### Other comments and second call

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

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

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Química: Química</b>				
Subject	Química: Química			
Code	V12G360V01205			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language	Galego			
Department	Enxeñaría química Química analítica e alimentaria Química Física Química inorgánica Química orgánica			
Coordinator	Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón			
Lecturers	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			
E-mail	rnovoa@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			
General description	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**

Code			
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**

Subject competences	Typology	Competences
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

### Topic

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>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
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

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do 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>	
	Description
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>		
	Description	Qualification

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 de problemas, farase mediante unha proba escrita na que se deberán resolver 4 ou 5 problemas relacionados coa materia obxceto 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.  A cualificación final será a media das cualificacións obtidas nas diferentes probas realizadas.	40
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.  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.	10

### Other comments and second call

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

- Atkins, P. y Jones, L, Principios de Química. Los caminos del descubrimiento, Ed. Interamericana, 2006
- Chang, R., Química, Ed. McGraw Hill, 2007
- González Ureña, A, Cinética Química, Ed. Síntesis, 2001
- Herranz Agustin, C, Química para la ingeniería, Ediciones UPC, 2009
- McMurry, J.E. y Fay, R.C, Química General, Ed. Pearson, 2009
- Petrucci, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., Química General 10 ed., Ed. Prentice-Hall, 2011
- 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
- Coueret, F. , Introducción a la ingeniería electroquímica, Ed. Reverté, 1992
- Otero Huerta, E. , Corrosión y Degradación de Materiales, Ed. Síntesis, 2001
- 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., Nogera 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

Sánchez Coronilla, A., Resolución de Problemas de Química, Ed. Universidad de Sevilla, 2008

---

## Recomendacións

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

Física: Física I/V12G350V01102

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G350V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

### Other comments

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.

**IDENTIFYING DATA****Ciencia e tecnoloxía dos materiais**

Subject	Ciencia e tecnoloxía dos materiais			
Code	V12G360V01301			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnoloxías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Language				
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Pérez Vázquez, María Consuelo			
Lecturers	Abreu Fernández, Carmen María Pérez Vázquez, María Consuelo Riobó Coya, Cristina			
E-mail	mcperez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	(*)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**

Code	
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 de 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**

Subject competences	Typology	Competences
(*)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**

Topic	
(*)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. *Fundicións. Tratamentos *térmicos: Obxectivos, fundamentos e clasificación. *Recocido, *normalizado, *temple e *revenido. *Aleaciones non-*férreas.
(*)Materiais Plásticos e Compostos	(*)
(*)Materiais *Cerámicos	(*)

**Planificación docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
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

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

**Metodoloxía docente**

	Description
Actividades introductorias	Presentación da materia. 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**

Description

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.

<b>Avaliación</b>		
	Description	Qualification
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

#### **Other comments and second call**

(\*)  
**Avaliación** e **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 e/ou ao longo do curso inclúiranse preguntas tipo \*test.  
 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

Smith, William F, Fundamentos de Ciencia e Ingeniería de Materiales , McGraw-Hill , 2006

Mangnonon, Pat L. , Ciencia de Materiales , Prentice-Hall , 2001

---

## **Recomendacións**

---

### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305

Mecánica de fluídos/V12G380V01405

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

---

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

---

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G350V01203

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Química: Química/V12G380V01205

---

**IDENTIFYING DATA****Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas**

Subject	Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas			
Code	V12G360V01302			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	González Estévez, Emilio José Antonio			
Lecturers	González Estévez, Emilio José Antonio			
E-mail	emilio@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	<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**

Code	
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**

Subject competences	Typology	Competences
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

<b>Contidos</b>		
Topic		
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. Circuíto *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			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
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

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

Metodoloxía docente	
	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	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	
	Description
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		
	Description	Qualification
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 incluírá: 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

**Other comments and second call**

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 \*T1 E \*T2: EMILIO \*GONZALEZ \*ESTEVEZ

---

**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**

---

**IDENTIFYING DATA****Teoría de máquinas e mecanismos**

Subject	Teoría de máquinas e mecanismos			
Code	V12G360V01303			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Alonso López, José Antonio Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Lecturers	Alonso López, José Antonio Fernández Vilán, Ángel Manuel			
E-mail	jalonsol@uvigo.es avilan@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	(*)Esta asignatura proporcionará al alumno conocimientos de los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en el campo de las Tecnologías Industriales. Le aportará conocimientos, sobre los conceptos más importantes relacionados con la Teoría de Máquina 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**

Code	
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 de 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**

Subject competences	Typology	Competences
(*)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

Topic	
(*)Introducción a la Teoría de máquinas 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

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas e/ou ejercicios	9.5	30	39.5
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3

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

## Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	(*)Clase magistral en la que exponen los contenidos teóricos.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)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

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

**Avaliación**

	Description	Qualification
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

**Other comments and second call**

<p> <b>Profesor responsable de grupo: </b></p><p>Grupo M1: ANGEL MANUEL FERNANDEZ VILAN</p><p>Grupo M2: ANGEL MANUEL FERNANDEZ VILAN</p><p>Grupo M3: Abraham Segade Robleda</p><p>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-wyley, 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****Subjects that continue the syllabus**

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G360V01402

Deseño e ensaio de máquinas/V12G360V01602

Turbomáquinas hidráulicas/V12G360V01504

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

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

**IDENTIFYING DATA****Fundamentos de automática**

Subject	Fundamentos de automática			
Code	V12G360V01304			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Language				
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Rajoy González, José Antonio Fernández Silva, María			
Lecturers	Espada Seoane, Angel Manuel Fernández Silva, María Rajoy González, José Antonio			
E-mail	jarajoy@uvigo.es msilva@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia preséntanse os conceptos básicos dos sistemas de automatización industrial e dos métodos de control, considerando como elementos centrais dos mesmos o autómatas programable e o regulador industrial, respectivamente.			

**Competencias de titulación**

Code	
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**

Subject competences	Typology	Competences
Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.	saber	A25
Coñecemento en materias básicas tecnolóxicas.	saber	A3
Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua propia.	saber saber facer	B3
Aplicación da informática no ámbito de estudo.	saber saber facer	B6
Aplicar coñecementos.	saber saber facer	B9
Razoamento crítico.	saber facer	B16
Traballo en equipo.	saber facer Saber estar / ser	B17
Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	saber	B20

**Contidos**

Topic
-------

1. Introducción a automatización industrial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Introducción a automatización de tarefas.</li> <li>1.2 Tipos de mando.</li> <li>1.3 O autómeta programable industrial.</li> <li>1.4 Diagrama de bloques. Elementos do autómeta programable.</li> <li>1.5 Ciclo de funcionamento do autómeta. Tempo de ciclo.</li> <li>1.6 Modos de operación.</li> </ul>
2. Introducción a programación de autómetas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Sistema binario, octal, hexadecimal, BCD. Números reais.</li> <li>2.2 Direccionamento e acceso a periferia.</li> <li>2.3 Instruccións, variables e operandos.</li> <li>2.4 Formas de representación dun programa.</li> <li>2.5 Tipos de módulos de programa.</li> <li>2.6 Programación lineal e estruturada.</li> </ul>
3. Programación de autómetas con E/S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Variables binarias. Entradas, saídas e memoria.</li> <li>3.2 Combinacións binarias.</li> <li>3.3 Operacións de asignación.</li> <li>3.4 Creación dun programa sinxelo.</li> <li>3.5 Temporizadores e contadores.</li> <li>3.6 Operacións aritméticas.</li> <li>3.7 Exemplos.</li> </ul>
4. Modelado de sistemas para a programación de autómetas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Principios básicos. Técnicas de modelado.</li> <li>4.2 Modelado mediante Redes de Petri. <ul style="list-style-type: none"> <li>4.2.1 Definición de etapas e transicións. Reglas de evolución.</li> <li>4.2.2 Elección condicional entre varias alternativas.</li> <li>4.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrency. Recurso compartido.</li> </ul> </li> <li>4.3 Implantación de Redes de Petri. <ul style="list-style-type: none"> <li>4.3.1 Implantación directa.</li> <li>4.3.2 Implantación normalizada (Grafcet).</li> </ul> </li> <li>4.4 Exemplos.</li> </ul>
5. Conceptos básicos de regulación automática. Representación e modelado de sistemas continuos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Sistemas de regulación en bucle aberto e bucle pechado.</li> <li>5.2 Bucle típico de regulación. Nomenclatura e definicións.</li> <li>5.3 Sistemas físicos e modelos matemáticos. <ul style="list-style-type: none"> <li>5.3.1 Sistemas mecánicos.</li> <li>5.3.2 Sistemas eléctricos.</li> <li>5.3.3 Outros.</li> </ul> </li> <li>5.4 Modelado en variables de estado.</li> <li>5.5 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Exemplos.</li> </ul>
6. Análisis de sistemas dinámicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1 Estabilidade.</li> <li>6.2 Resposta transitoria. Modos transitorios. <ul style="list-style-type: none"> <li>6.2.1 Sistemas de primeiro orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos</li> <li>6.2.2 Sistemas de segundo orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos</li> <li>6.2.3 Efecto da adición de polos e ceros.</li> </ul> </li> <li>6.3 Reducción de sistemas de orde superior.</li> <li>6.4 Resposta no réxime permanente. <ul style="list-style-type: none"> <li>6.4.1 Erros no réxime permanente.</li> <li>6.4.2 Sinais de entrada e tipo dun sistema.</li> <li>6.4.3 Constantes de error.</li> </ul> </li> </ul>
7. Reguladores e axuste de parámetros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1 Accións básicas de control. Efectos proporcional, integral e derivativo.</li> <li>7.2 Regulador PID.</li> <li>7.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriais. <ul style="list-style-type: none"> <li>7.3.1 Fórmulas de sintonía en lazo aberto: Ziegler-Nichols e outros.</li> <li>7.3.2 Fórmulas de sintonía en lazo pechado: Ziegler-Nichols e outros.</li> </ul> </li> <li>7.4 Deseño de reguladores en variables de estado. Asignación de polos.</li> </ul>
P1. Introducción a STEP7.	Introducción o programa STEP7, que permite crear e modificar programas para os autómetas Siemens da serie S7-300 e S7-400.
P2. Programación en STEP7.	Modelado dun exemplo de automatización sinxelo e implantación en STEP7 utilizando operacións binarias.
P3. Modelado con RdP e implantación en STEP7.	Modelado con RdP dun exemplo de automatización de mediana complexidade e implantación da mesma en STEP7.
P4. Modelado con RdP e implantación en STEP7.	Modelado con RdP dun exemplo de automatización de complexidade e implantación da mesma en STEP7.
P5. Análisis de sistemas de control con MATLAB.	Introducción ás instruccións específicas de sistemas de control do programa MATLAB.

P6. Introducción a SIMULINK.	Introducción ao programa SIMULINK, extensión do MATLAB para a simulación de sistemas dinámicos.
P7. Modelado e resposta temporal en SIMULINK.	Modelado e simulación de sistemas de control con SIMULINK.
P8. Introducción aos reguladores industriais.	Manexo básico do regulador SIPART DR 19/20 e da tarxeta de adquisición de datos PC-LAB PCI1711.
P9. Axuste empírico dun regulador industrial.	Determinación dos parámetros dun regulador PID polos métodos estudados e implantación do control calculado nun regulador industrial.

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	10	10
Sesión maxistral	32.5	32.5	65
Informes/memorias de prácticas	0	8	8
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	19	22

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

### Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas que poidan ser desenvolvidas no laboratorio da asignatura.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesorado resolverá na aula problemas e exercicios e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.

### Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado).
Prácticas de laboratorio	Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado).
Resolución de problemas e/ou exercicios	Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado).
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Para un aproveitamento eficaz da adicación do alumnado, o profesorado atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do mesmo. Dita atención terá lugar tanto nas clases de teoría, problemas e laboratorio como nas tutorías (nun horario prefixado).

### Avaliación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e a actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total.	15
Informes/memorias de prácticas	As memorias das prácticas seleccionadas avaliaranse entre 0 e 10 puntos, tendo en conta o reflexo adecuado dos resultados obtidos na execución da práctica, a súa organización e calidade de presentación.	5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final dos contidos da materia, que poderá incluír problemas e exercicios, 80 con unha puntuación entre 0 e 10 puntos.	

### Other comments and second call

- Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumnado nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuatrimestre. No caso de non superala, realizarase un exame de practicas na segunda convocatoria.
- A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente a Avaliación Continua, realizarase nun exame de

prácticas nas dúas convocatorias.

- Deberanse superar ambas as partes (proba escrita e prácticas) para aprobar a materia, obténdose a nota total segundo a porcentaxe indicada máis arriba. No caso de non superar as dúas ou algunha das partes, poderase aplicar un escalado ás notas parciais de xeito que a nota total non supere o 4.5.

- No exame final poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de cuestións para superalo mesmo.

- Na segunda convocatoria do mesmo curso o alumnado deberase examinar das partes non superadas na primeira convocatoria, cos mesmos criterios daquela.

### **Profesor responsable de grupo:**

Grupo T1: MARIA FERNANDEZ SILVA

Grupo T2: JOSE ANTONIO RAJOY GONZALEZ

---

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

E.MANDADO, J.MARCOS, C. FERNANDEZ, J.I.ARMESTO, "Autómatas Programables y Sistemas de Automatización", 2009, Ed. Marcombo

MANUEL SILVA, "Las Redes de Petri en la Automática y la Informática", , Ed. AC

R. C. DORF, R. H. BISHOP, "Sistemas de control modernos", 2005, Ed. Prentice Hall

Complementaria:

- "Autómatas Programables. Fundamento. Manejo. Instalación y Práctica", PORRAS, A., MONTERO, A.P., Ed. McGraw-Hill, 1990.

- "Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables", J. Pedro Romera, J. Antonio Lorite, Sebastián Montoro. Ed. Paraninfo

- "Guía usuario Step7" SIEMENS

- "Diagrama de funciones (FUP) para S7-300 y S7-400" SIEMENS

- "SIMATIC S7-GRAPH para S7-300/400" SIEMENS

- "Control de sistemas continuos. Problemas resueltos", Barrientos, Ed. McGraw-Hill.

- "Ingeniería de control moderna", Ogata, K., Ed. Prentice-hall.

- "Retroalimentación y sistemas de control", DISTEFANO, J.J., STUBBERUD, A.R., WILLIAMS, I.J., Ed. McGraw-Hill.

---

### **Recomendacións**

**IDENTIFYING DATA****Fundamentos de organización de empresas**

Subject	Fundamentos de organización de empresas			
Code	V12G360V01305			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Language				
Department	Organización de empresas y marketing			
Coordinator	Doiro Sancho, Manuel			
Lecturers	Doiro Sancho, Manuel Mejías Sacaluga, Ana María Pardo Froján, Juan Enrique			
E-mail	mdoiro@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
A9	CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.	saber hacer	A9
CT1 Análisis y síntesis.	saber hacer	B1
CT2 Resolución de problemas.		B2
CS1 Aplicar conocimientos.		B9
CT7 Capacidad para organizar y planificar.	Saber estar /ser	B7

**Contenidos**

Topic	
PARTE I. ENTORNO ACTUAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS	1. ENTORNO ACTUAL DE LA EMPRESA. LOS SISTEMAS PRODUCTIVOS Y LA MEDIDA DE LA PRODUCTIVIDAD. CONCEPTO DE GESTIÓN DE PRODUCCIÓN. FUNCIONES
PARTE II. PREVISIÓN DE LA DEMANDA	2. INTRODUCCIÓN. COMPONENTES. MÉTODOS DE PREVISIÓN DE LA DEMANDA 3. MÉTODOS CUANTITATIVOS DE PREVISIÓN
PARTE III. GESTIÓN DE INVENTARIOS Y GESTIÓN DE PRODUCCIÓN	4. CONCEPTOS BÁSICOS DE CONTROL Y GESTIÓN DE INVENTARIOS 5. CONTROL DE INVENTARIOS 6. GESTIÓN DE INVENTARIOS EN EMPRESAS INDUSTRIALES
PARTE IV. GESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIALES	7. PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN. PLAN AGREGADO. PLAN MAESTRO DE PRODUCCIÓN 8. PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIALES (MRP) 9. PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACIDAD (CRP) 10. PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN. CRITERIOS Y REGLAS BÁSICAS
PARTE V. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO	11. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DEL TRABAJO. ESTANDARIZACIÓN DE OPERACIONES. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA

PARTE VI. LA FILOSOFÍA JUSTO A TIEMPO (JIT/LEAN)	12.LA FILOSOFÍA JUST IN TIME (JIT/LEAN). DEFINICIÓN Y OBJETIVOS. OTROS ENFOQUES DE MEJORA 13. ELEMENTOS JIT/LEAN.
PARTE VII. INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, LA SEGURIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE	14. INTRODUCCIÓN A LA GESTIÓN DE LA CALIDAD, LA SEGURIDAD Y EL MEDIO AMBIENTE
PRÁCTICAS	1. PREVISIÓN DE LA DEMANDA 2. CONTROL Y GESTIÓN DE INVENTARIOS 3. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN I 4. PLANIFICACIÓN DE LA PRODUCCIÓN II 5. LISTAS DE MATERIALES Y OPERACIONES 6. PLANIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD Y PROGRAMACIÓN DE LA PRODUCCIÓN 7. ESTUDIO DEL TRABAJO 8. JIT/LEAN 9. PRUEBA GLOBAL

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	32.5	64.5	97
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Pruebas de tipo test	6	6	12
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	3	5

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

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor 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

	Description
Sesión magistral	Actividad desarrollada de forma individual o en pequeño grupo, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).
Prácticas en aulas de informática	Actividad desarrollada de forma individual o en pequeño grupo, que tiene como finalidad atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el estudio y/o temas vinculados con la materia, proporcionándole orientación, apoyo y motivación en el proceso de aprendizaje. Esta actividad puede desarrollarse de forma presencial (directamente en el aula y en los momentos que el profesor tiene asignados a tutorías de despacho) o de forma no presencial (a través del correo electrónico o del campus virtual).

### Evaluación

	Description	Qualification
Pruebas 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
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	1 Ejercicios: Prueba de evaluación continua que se realizará en las clases de prácticas.	40

### Other comments and second call

Entodos los casos, en cada prueba (teórico-práctica o de ejercicios) debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos para que se

pueda compensar con el resto de notas. Solamente se podrá compensar una prueba cuando el **resto** de las notas estén por encima del valor mínimo (4).

**Aclaración** A modo de ejemplo, un alumno que tenga las siguientes puntuaciones: 4, 4 y 7 compensaría las partes con la nota de 4 y superaría la materia. En el caso de que las notas obtenidas fueran 3, 4 y 8 NO compensa la materia y tampoco compensa la prueba con la nota de 4 (ya que el resto de las notas no cumplen la condición del valor mínimo de 4 puntos). En este último caso el alumno tendría que ir a Enero/Junio con la prueba reducida o ampliada, según el caso. Señalar que a la hora de hacer la media entre las diferentes partes debe tenerse en cuenta la ponderación de las mismas.

**EVALUACIÓN CONTINUA (calificación sobre 10)** Para superar la materia por Evaluación Continua deben cumplirse los siguientes puntos: 1. Es imprescindible realizar con aprovechamiento las prácticas de la asignatura asistiendo a las mismas y entregando la resolución de los ejercicios propuestos. Sólo se permitirán 2 faltas a lo largo de todo el curso, debiéndose entregar la resolución de las mismas. El comportamiento inadecuado en las clases se penalizará como si fuera una falta. Una vez superado el tope de las 2 faltas no se podrá aprobar la materia por evaluación continua. 2. Se deben superar (y/o compensar) todas las pruebas (teórico-prácticas y de ejercicios). Los alumnos que superen la Evaluación Continua quedarán exentos de las convocatorias oficiales. No obstante, podrán presentarse en el caso de que quieran optar a mayor nota. En el caso de superar la Evaluación Continua y presentarse a las convocatorias oficiales, la nota final será la que se obtenga como resultado de ambas pruebas.

**CONVOCATORIAS OFICIALES (calificación sobre 10)** Los alumnos que NO hayan superado la evaluación continua y tengan solamente una parte pendiente podrán recuperar ésta **únicamente** en la convocatoria de Enero/Junio. En el resto de los casos: a) Aquellos alumnos que hayan desarrollado con aprovechamiento las prácticas (es decir, que hayan asistido y entregado la resolución de las mismas), realizarán una prueba **reducida** con un parte teórico-práctica (60% de la nota) y otra de ejercicios (40% de la nota). b) Aquellos alumnos que no cumplan la condición de las prácticas, realizarán una prueba **ampliada** con una parte teórico-práctica (60% de la nota) y otra de ejercicios (40% de la nota).

**Calificación final.** La nota final del alumno se calculará a partir de las notas de las distintas pruebas teniendo en cuenta la ponderación de éstas (pruebas tipo test 60% y parte de prácticas 40%). En cualquier caso, para superar la materia es condición necesaria superar todas las partes o bien tener una media de aprobados sin que ninguna de las notas sea inferior al 4 (nota mínima para compensar). En los casos en los que la nota media sea igual o superior al valor del aprobado pero en alguna de las partes no se haya alcanzado el valor mínimo de 4, la calificación final será de suspenso. A modo de ejemplo, un alumno que haya obtenido las siguientes calificaciones: 5, 9 y 1 estaría suspenso, aun cuando la nota media da un valor  $\geq 5$ , al tener una de las partes por debajo de la nota de corte (4). En estos casos, la nota que se reflejará en el acta será de suspenso (4).

---

## Fuentes de información

### Bibliografía básica

- Chase, R.B.; Aquilano, N.J., y Davis, M.M. (2000): *Administración de Producción y Operaciones*, Irwin-McGraw-Hill, Bogotá.
- Davis, M.M., Aquilano, N.J. y Chase, R.B. (2001): *Fundamentos de Dirección de Operaciones*, McGraw-Hill, Madrid.
- Domínguez Machuca, J.A. (Coord. y Director) (1995): *Dirección de Operaciones*, McGraw-Hill, Madrid.

### Bibliografía complementaria

- Adam, E.E. y Ebert, R.J. (1991): *Administración de la Producción y de las Operaciones*, Prentice Hall, México.
- Chase, R.B., Aquilano, N.J. y Jacobs, F.R. (2001): *Administración de Producción y Operaciones*, McGraw-Hill, Santa Fe de Bogotá.
- Díaz, A. (1993): *Producción: Gestión y Control*, Ariel Economía, Barcelona.
- Heizer, J. y Render, B. (2001): *Dirección de la Producción. Decisiones Tácticas*, Prentice Hall, Madrid.
- Krajewski, L.J. y Ritzman, L.P. (2000): *Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis*, Prentice Hall, México.
- Larrañeta, J.C., Onieva, L. y Lozano, S. (1995): *Métodos Modernos de gestión de la Producción*, Alianza Editorial, Madrid.
- Schroeder, R.G. (1992): *Administración de Operaciones*, McGraw-Hill, México.
- Vollmann, T.E., Berry, W.L. y Whybark, D.C. (1995): *Sistemas de Planificación y Control de la Fabricación*, Irwin, México.

---

## Recomendaciones



<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Tecnología electrónica</b>				
Subject	Tecnología electrónica			
Code	V12G360V01401			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Language				
Department	Tecnología electrónica			
Coordinator	Vivas Martínez, Carlos Verdugo Matés, Rafael			
Lecturers	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo Rodríguez Castro, Francisco Verdugo Matés, Rafael Vivas Martínez, Carlos			
E-mail	cvivas@uvigo.es rverdugo@uvigo.es			
Web	<a href="http://-----">http://-----</a> A través de la plataforma TEMA-----			
General description	El objetivo que se persigue con esta materia es dotar al alumnado de una formación básica, tanto teórica como práctica, sobre los conceptos fundamentales de la electrónica en cinco áreas: electrónica analógica, electrónica digital, sensores industriales, electrónica de potencia y electrónica de comunicaciones.			

<b>Competencias de titulación</b>	
Code	
A24	RI5 Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.

<b>Competencias de materia</b>		
Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber	A24
(*)	saber hacer	B10
(*)	saber hacer	B9

<b>Contenidos</b>	
Topic	
Introducción	-Control y supervisión de sistemas mecánicos por medio de la electrónica. -Algunos casos representativos.
Dispositivos, circuitos y sistemas electrónicos:	-Componentes y dispositivos electrónicos. Dispositivos electrónicos pasivos y activos. Circuitos electrónicos analógicos y digitales. Sistemas electrónicos.
Diodos y rectificación	-El diodo, funcionamiento y características. -Tipos de diodos. -Modelos de funcionamiento. -Análisis de circuitos con diodos. -Circuitos rectificadores. -Rectificación y filtrado. -El tiristor.
Transistores	-El transistor bipolar, principio de funcionamiento y curvas características. -Zonas de trabajo. -Cálculo del punto de polarización. -El transistor en conmutación. -El transistor como amplificador. -Transistores unipolares.

Amplificación	-Concepto de amplificador. -Concepto de realimentación. -El amplificador operacional (AO) -Algunos montajes básicos con AO -El amplificador de instrumentación.
Electrónica Digital I:	-Álgebra de Boole. -Síntesis de funciones combinacionales y diseño de circuitos combinacionales. - Análisis de circuitos secuenciales.
Electrónica Digital II:	-Sistemas configurables. -Sistemas programables. -Microcontroladores.
Sensores electrónicos	-Sensores. -Tipos de sensores en función de las magnitudes a medir. -Algunos sensores de especial interés en la industria. -Equivalente eléctrico de algunos sensores típicos. -Estudio de algunos casos de acoplamiento sensor-cad.
Convertidores analógico-digitales:	-Señales analógicas y señales digitales. -El convertidor analógico digital (CAD). -Muestreo, cuantificación y digitalización. -Características más relevantes de los CAD: número de bits, velocidad, rango de conversión y coste.
Comunicaciones Industriales:	Introducción a las comunicaciones. Buses de datos Industriales.

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	25	0	25
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	0	8
Estudios/actividades previos	0	49	49
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	46	46
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Otras	1	0	1
Otras	3	0	3

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Sesión magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consistirán en una exposición por parte del profesor de aspectos relevantes de la materia que estarán relacionados con 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. Durante las sesiones se buscará participación activa del alumno.
Resolución de problemas y/o ejercicios	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 los grupos lo permita se propiciará una participación el más activa posible del alumno.
Estudios/actividades previos	Preparación previa de las sesiones teóricas de aula: 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. Preparación previa de las prácticas de laboratorio: ES absolutamente imprescindible que, para uno correcto aprovechamiento, el alumno realice una preparación previa de las sesiones prácticas de laboratorio, para eso se le suministrará indicaciones y material específico para cada sesión con antelación suficiente. El alumno deberá trabajar previamente sobre el material suministrado y también debe tener preparados los aspectos teóricos necesarios para abordar la sesión. Esta preparación previa será un elemento que se tendrá muy en cuenta a la hora de evaluar cada sesión práctica.

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	<p>Estudio de consolidación y repaso de las sesiones teóricas:</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 liquidadas 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 este utilice estas dudas o cuestiones como elemento de realimentación del proceso de enseñanza-aprendizaje.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Se desarrollaran en los horarios establecidos por la dirección del centro. Las sesiones se realizaran en grupos de dos alumnos. Las sesiones estarán supervisadas por el profesor, que controlará la asistencia y valorará el aprovechamiento de las mismas. 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>

### Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	<p>Tutorías: En el horario de tutorías los alumnos podrán acudir al despacho del profesor para recibir orientación y apoyo académico.</p> <p>Correo electrónico: Los alumnos también podrán solicitar orientación y apoyo mediante correo electrónico a los profesores de la materia. Este modo de atención es aconsejable para indicaciones y dudas cortas de tipo puntual.</p> <p>Preguntas mas frecuentes: Basándose en las consultas habituales de las tutorías y los correos electrónicos, los profesores de la materia podrán elaborar una lista de preguntas más frecuentes con sus correspondientes respuestas, consejos e indicaciones. Esta lista estará a disposición de los alumnos por vía telemática.</p>

### Evaluación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	<p>Evaluación de las prácticas de laboratorio:</p> <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 disposición de los alumnos con antelación.</p> <p>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
Otras	<p>Evaluación 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 el mismo. Consistirá en la realización individual de pruebas relativas a un bloque temático, que se realizarán, si y posible, por mediostelemáticos. Las pruebas consistirán en preguntas tipo test, preguntas de respuesta cerrada y problemas de análisis con respuesta numérica.</p>	20
Otras	<p>Prueba individual: 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

### Other comments and second call

#### Evaluación:

En principio, todos los alumnos serán evaluados de manera continua mediante el siguiente procedimiento:

A lo largo del cuatrimestre los alumnos harán las prácticas de laboratorio, y obtendrán una nota por cada práctica, del promedio de las notas de las prácticas se obtendrá la nota de laboratorio (NL). Si la asistencia es inferior al 80% la nota de laboratorio será un cero. También al largo del cuatrimestre se realizarán tres pruebas parciales, el promedio de las notas parciales se denomina NP. La calificación de evaluación continua (CC), se calculará así:

$$CC=0,8xNP + 0,2xNL$$

Los alumnos podrán optar a que esa sea su calificación en actas (CE), sin necesidad de presentarse la ninguna prueba adicional, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- a) Que el promedio de las notas parciales sea mayor o igual a 6 puntos.
- b) Obtener en todas las pruebas parciales un mínimo de 3 puntos.
- c) Obtener una nota de laboratorio (NL) mayor o igual que 7 puntos.

En las convocatorias de junio y julio se realizará un examen final (EF). La calificación en actas para aquellos alumnos que no quieran o no puedan optar a la nota de calificación continua se hará con arreglo a la siguiente fórmula:

$$CE=0,2xNP + 0,2xNL + 0,6xEF$$

Aquellos alumnos a los que la dirección del centro les otorgue la renuncia a la evaluación continua serán evaluados de la siguiente forma:

- El mismo día del examen final (EF) y a la misma hora que los demás alumnos.
- Aparte, en las instalaciones del laboratorio- La evaluación consistirá en las siguientes pruebas:

a) Prueba escrita idéntica al examen final (EF) de los demás alumnos, con un peso del 70% sobre la nota final y con una duración máxima de dos horas.

b) Prueba específica de laboratorio, con una duración máxima de una hora y con un peso de un 30% sobre la nota final.

En cualquier caso, para aprobar la materia, es necesario obtener una puntuación final igual o superior a 5 puntos. Una vez finalizado el presente curso académico las notas obtenidas examen final (EF) pierden su validez. La nota obtenida en la evaluación de laboratorio (NL) y en las pruebas parciales (NP) se mantendrá durante los dos cursos académicos siguientes al presente curso, salvo que el alumno desee hacerlas nuevamente.

Recomendaciones:

Los estudiantes podrán consultar cualquier duda relativa a las actividades asignadas al grupo de trabajo al que pertenecen 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 consigan. 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 corregirán los exámenes a los que le falte alguna de las hojas que acompañan al enunciado. Durante la realización de la prueba individual no se podrá utilizar apuntes y los teléfonos móviles deberán estar apagados.

---

#### **Fuentes de información**

Malvino, A; Bates, Principios de Electrónica. , 7ª Edición.,

---

Boylestad, R.L., Nashelsky, Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos, 10ª Edición, Prentice-Hall, 2009

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

Malik N.R, Circuitos Electrónicos. Análisis, simulación y diseño. , , Prentice-Hall, 1996

Pleite Guerra, J., Vergaz Benito, R., Ruíz de Marcos, J.M., Electrónica analógica para ingenieros. , , McGraw-Hill, 2009.

Lago, A., Nogueiras A., Dispositivos y Circuitos Electrónicos Analógicos: Aplicación práctica en laboratorio, , En impresión

Millmann, J., Microelectrónica. Circuitos y sistemas analógicos y digitales, 4ª Edición., Hispano Europea, 1988

Wait, J., L. Huelsman e G. Korn, Introducción al Amplificador operacional. Teoría y aplicaciones. , , Gustavo Gili, 1983.

---

## **Recomendaciones**

### **Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

Fundamentos de automática/V12G380V01403

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

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

Fundamentos de electrotecnia/V12G380V01303

**IDENTIFYING DATA****Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación**

Subject	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación			
Code	V12G360V01402			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Rodríguez Paz, Rafael			
Lecturers	Diéguez Quintas, José Luís Rodríguez Paz, Rafael			
E-mail	rafarpaz@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			

**General description** (\*)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**

Code	
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 de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A28	RI9 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.
A33	TI2 Coñecemento aplicado de sistemas e procesos de fabricación, metroloxía e control de calidade.
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**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber hacer	A3 A4 A28 A33 B1 B2 B3 B9 B10 B16 B17 B20

---

## Contidos

Topic

---

(\*)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.- Introdución 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 descrición 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 descrición 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 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 \*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. \*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 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 \*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. Introdución.- 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 \*utillaje 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 \*maquinas 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 \*medidaConocer 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 realizándoa 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

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
--	-------------	-----------------------------	-------------

Sesión maxistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Probas de tipo test	0	2	2
Probas prácticas, de ejecución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	50	50
Outras	0	47.5	47.5

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

### Metodoloxía docente

Description
Sesión maxistral
Prácticas de laboratorio

### Atención personalizada

Description
Sesión maxistral
Prácticas de laboratorio
Probas de tipo test
Probas prácticas, de ejecución de tarefas reais e/ou simuladas.

### Avaliación

Description	Qualification
<p>Probas de tipo test (*)Carácter: Esta prueba, que será escrita y presencial, es obligatoria para todos los alumnos, con o sin evaluación continua.</p> <p>Contenido: Estará compuesta esta prueba por 25 preguntas tipo test sobre los contenidos teóricos y prácticos.</p> <p>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</p> <p>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.</p>	70
<p>Probas prácticas, de ejecución de tarefas reais e/ou simuladas.</p> <p>(*)La asistencia a clases prácticas no es obligatoria, pero será siempre materia de examen lo en ellas impartido.</p> <p>A.- Alumnos calificados mediante evaluación continua:</p> <p>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.</p> <p>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</p> <p>B.- Alumnos que no desean ser calificados mediante evaluación continua:</p> <p>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</p>	30

### Other comments and second call

**Profesor responsable de grupo:**

JOSE LUIS DIEGUEZ QUINTAS

---

---

**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**

---

**IDENTIFYING DATA****Mecánica de fluidos**

Subject	Mecánica de fluidos			
Code	V12G360V01403			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluidos			
Coordinator	Paz Penín, María Concepción			
Lecturers	Paz Penín, María Concepción Suárez Porto, Eduardo			
E-mail	cpaz@uvigo.es			
Web				

**General description** (\*)En esta guía docente se presenta información relativa a la asignatura Mecánica de Fluidos de 2º curso del grado en Tecnologías Industriales 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
- 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**

Code	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de 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**

Subject competences	Typology	Competences
(*)*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

<b>Contidos</b>	
Topic	
(*)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 *tensoriales e *vectoriales 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 LONGITUD *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**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	60.5	93
Resolución de problemas e/ou exercicios	14	25	39
Prácticas de laboratorio	6	0	6
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

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

**Metodoloxía docente**

	Description
Sesión magistral	Se explican los fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Se podrán realizar actividades como: Sesión magistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
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

	Description
Prácticas de laboratorio	
Sesión magistral	

### Avaliación

	Description	Qualification
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

### Other comments and second call

### 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**

---

**Subjects that are recommended to be taken simultaneously**

---

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

---

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

---

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

---

**IDENTIFYING DATA****Resistencia de materiales**

Subject	Resistencia de materiales			
Code	V12G360V01404			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Language	Castellano Gallego			
Department	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel Comesaña Piñeiro, Rafael Fernández Armesto, Julio Alfonso Lorenzo Mateo, Jaime Alberto Riveiro Rodríguez, Belén			
E-mail	jccaam@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	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**

Code			
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 de 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**

Subject competences	Typology	Competences
(*)RI8, CG3, CG4, CT1, CT2, CT3, CT5, CS1, CS2, CP2, CP3	saber hacer	A3 A4 A27 B2 B3 B5 B9 B10 B16 B17

**Contenidos**

Topic
-------

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
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

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
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

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

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	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

	Description
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

	Description	Qualification
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

## Other comments and second call

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  $C_{máx} = 1$  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

**IDENTIFYING DATA****Termodinámica y transmisión de calor**

Subject	Termodinámica y transmisión de calor			
Code	V12G360V01405			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Language	Castellano Gallego			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Santos Navarro, José Manuel			
Lecturers	Dopazo Sánchez, José Alberto Santos Navarro, José Manuel Vázquez Vázquez, Manuel			
E-mail	josanna@uvigo.es			
Web				

**General description** En la práctica totalidad de los procesos industriales se requiere la aplicación de los Principios de la Termodinámica y de la Transferencia de Calor. El conocimiento de éstos principios es básico en Ingeniería Térmica. Por ejemplo, para la realización de un análisis energético (con determinación del rendimiento energético y exergético) de sistemas de potencia para la generación de electricidad (ciclo combinado con turbina de vapor y de gas), un ciclo de potencia mecánica, un ciclo en bomba de calor, etc. El conocimiento de si un proceso termodinámico puede ocurrir o no en la realidad es imprescindible para el diseño de nuevos procesos, así como el conocimiento de las máximas prestaciones que se pueden obtener en los diferentes dispositivos que componen una instalación energética, y cuáles son las causas que imposibilitan obtener esas máximas prestaciones. Además, el estudio de las propiedades termodinámicas de los fluidos de trabajo que circulan por los dispositivos, agua, aire, refrigerantes, gases y mezcla de gases, es indispensable para analizar el comportamiento de los sistemas térmicos. Asimismo, el estudio del procedimiento a seguir para el análisis energético de instalaciones energéticas de sistemas de refrigeración, acondicionamiento de aire y en procesos de combustión es de gran interés.

Por otro lado, es interesante para el alumno conocer los mecanismos por los cuales se produce la transferencia de la energía, principalmente debido a una diferencia de temperaturas, centrándose en determinar la manera y la velocidad a la que se produce ese intercambio de energía. En este sentido se presentan 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 mediante el uso de ecuaciones algebraicas. También se pretende que los alumnos conozcan otros métodos matemáticamente más complejos de resolución de problemas de transferencia de calor y sepan dónde encontrarlos y cómo usarlos en caso de necesitarlos.

**Competencias de titulación**

## Code

A1	CG1 Capacidad para diseñar, desarrollar implementar, gestionar y mejorar productos y procesos en los distintos ámbitos industriales, por medio de técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.
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

Subject competences	Typology	Competences
Conocer y comprender las Leyes de la Termodinámica, los modos de Transferencia de Calor y la Ecuación de la Transmisión 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

Topic	
REVISIÓN DEL PRIMER Y SEGUNDO PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA	Principio de Conservación de la Energía: Calor y Trabajo. Propiedades de una sustancia pura, simple y compresible: Tablas de propiedades Segundo Principio de la Termodinámica: Concepto de Entropía. Procesos reversibles e irreversibles
ANÁLISIS ENERGÉTICO Y EXERGÉTICO DE SISTEMAS ABIERTOS	Principio de Conservación de la masa Trabajo de flujo y energía de un fluido en movimiento Análisis energético de sistemas de flujo estacionario Estudio de los dispositivos de ingeniería de flujo estacionario Análisis de procesos de flujo no-estacionario Concepto de Exergía: Balance de Exergía Exergía de Flujo Análisis de Exergía de sistemas de flujo estacionario Eficiencia Termodinámica
ANÁLISIS DE CICLOS TERMODINÁMICOS DE POTENCIA: TURBINAS DE VAPOR	Introducción a las máquinas y turbinas de vapor Análisis de los ciclos termodinámicos de vapor: El ciclo simple de Rankine Mejoras del ciclo de Rankine: aumento del rendimiento Otros aspectos del ciclo de vapor

ANÁLISIS DE CICLOS TERMODINÁMICOS DE POTENCIA: MOTORES DE COMBUSTIÓN Y TURBINAS DE GAS	Introducción a los motores de combustión Motores de explosión: ciclo Otto Motores de ignición por compresión: ciclo Diesel Otros ciclos de los motores de combustión Introducción a las turbinas de gas Análisis de ciclos de turbinas de gas: ciclo de Brayton Mejoras de ciclo Brayton Ciclo combinado turbina de gas-ciclo de vapor
ANÁLISIS DE CICLOS TERMODINÁMICOS DE REFRIGERACIÓN Y BOMBA DE CALOR	Introducción a los ciclos de refrigeración Análisis de sistemas de refrigeración por compresión Propiedades de refrigerantes Métodos de mejora del coeficiente de eficiencia: ciclos multietapa y en cascada La bomba de calor Sistemas de refrigeración con gas Otros sistemas de refrigeración
CONCEPTOS Y PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA TRANSMISIÓN DE CALOR	Transferencia de calor en la ingeniería Mecanismos de la transmisión de calor
TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. CONDUCCIÓN EN RÉGIMEN PERMANENTE UNIDIRECCIONAL	Ecuación de la conducción del calor: Ley de Fourier Condiciones de frontera e iniciales Conducción del calor en estado estacionario Transferencia de calor en diferentes configuraciones: pared plana, cilindros, esfera
TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONVECCIÓN: FUNDAMENTOS Y CORRELACIONES DE CONVECCIÓN	Fundamentos de transmisión de calor por Convección (Flujo laminar y turbulento) Ecuación de la transmisión de calor por Convección Convección natural y forzada: mecanismo físico Estudio de Correlaciones para el estudio de la Convección
TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN: PRINCIPIOS GENERALES. RADIACIÓN TÉRMICA	Fundamentos de la transmisión de calor por Radiación. Radiación térmica.
APLICACIONES INDUSTRIALES	Intercambiadores de calor

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
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

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

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio, 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

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

	Description	Qualification
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

## Other comments and second call

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

Para la realización de las "pruebas de respuesta corta", consideradas éstas como Evaluación Continua a realizar a lo largo del curso, el alumno deberá ir provisto de los materiales y/o documentación (sea calculadora, tablas y diagramas de propiedades de aquellas sustancias que se estudian) necesarios para realizarla. Estas pruebas pueden ser planteadas durante las horas de sesiones magistrales o durante las horas de prácticas (bien en el laboratorio o bien en clase de problemas) a lo largo del curso.

Todas las pruebas, bien las correspondientes a la Evaluación Continua como al Examen Final, deberán realizarse a bolígrafo, preferiblemente azul. No se permitirá la entrega de estas pruebas a lápiz o a bolígrafo rojo.

### Profesorado responsable de grupo:

Grupo T1: José Manuel Santos Navarro

Grupo T2: Manuel Vázquez Vázquez y José Manuel Santos Navarro

José Alberto Dopazo Sánchez (Prácticas)

## 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

Wark, K. y Richards, D.E., Termodinámica, 2010, McGraw-Hill

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

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

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

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

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

Incropera F.P. y DeWitt D.P, Introduction to Heat Transfer, 2002, John Wiley & Sons

## Recomendaciones

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

---

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G340V01204

---

**Other comments**

---

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.

---

**IDENTIFYING DATA****Electrotecnia aplicada**

Subject	Electrotecnia aplicada			
Code	V12G360V01501			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Language				
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Novo Ramos, Bernardino Garrido Suárez, Carlos			
Lecturers	Garrido Suárez, Carlos Novo Ramos, Bernardino			
E-mail	bnovo@uvigo.es garridos@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://faitic.uvigo.es/">http://http://faitic.uvigo.es/</a>			
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
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 de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
A11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación relativa a instalacións industriais.
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.
A35	TI4 Coñecemento aplicado de electrotecnia.
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 de organizar e planificar.
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**

Subject competences	Typology	Competences
---------------------	----------	-------------

(\*)

saber  
saber hacer

A3  
A4  
A10  
A11  
A13  
A35  
B1  
B2  
B5  
B6  
B7  
B10  
B16  
B17  
B20

## Contidos

### Topic

TEMA I: ANÁLISIS DE CIRCUITOS TRIFÁSICOS.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción: Generadores, cargas y circuitos trifásicos.</li> <li>• Circuitos trifásicos equilibrados. Tensiones e intensidades</li> <li>• Conversión de fuentes y cargas trifásicas.</li> <li>• Análisis de circuitos trifásicos equilibrados.</li> <li>• Potencia en circuitos trifásicos equilibrados. Compensación.</li> <li>• Análisis de circuitos trifásicos desequilibrados: Conexión estrella-estrella. Conexión estrella-triángulo. Conexión de varios receptores.</li> <li>• medida de potencia y energía</li> </ul>
TEMA II: TRANSFORMADORES	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analogías entre circuitos eléctricos y magnéticos.</li> <li>• Introducción a los transformadores: aspectos constructivos.</li> <li>• El transformador ideal: fundamentos.</li> <li>• Funcionamiento de un transformador real.</li> <li>• Circuito equivalente del transformador real: fems y tensiones.</li> <li>• Ensayo en vacío y en cortocircuito del transformador.</li> <li>• Caída de tensión, pérdidas y rendimiento de un transformador.</li> <li>• Autotransformadores.</li> <li>• Transformadores trifásicos: constitución, esquemas de conexión y ensayos.</li> <li>• Transformadores de Medida y Protección.</li> </ul>

## Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	9	9	18
Prácticas en aulas de informática	9	9	18
Resolución de problemas e/ou ejercicios	9	18	27
Sesión maxistral	20	60	80
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	7	0	7

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

## Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	• Elaboración experimental de las prácticas o ensayos propuestos, realización de medidas y presentación de resultados.
Prácticas en aulas de informática	• Simulación mediante programas informáticos de circuitos trifásicos y transformadores.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	• Resolución por el alumno con atención personalizada de problemas propuestos.
Sesión maxistral	• Exposición por parte del profesor de los contenidos teóricos de la materia, con aclaración de cuestiones y dudas puntuales que puedan surgir durante la exposición.

## Atención personalizada

Description

Sesión maxistral	las dudas y cuestiones que puedan surgir durante las clases y el trabajo personal del alumno serán resueltas bien in situ o durante el horario de tutorías.
Prácticas de laboratorio	las dudas y cuestiones que puedan surgir durante las clases y el trabajo personal del alumno serán resueltas bien in situ o durante el horario de tutorías.
Prácticas en aulas de informática	las dudas y cuestiones que puedan surgir durante las clases y el trabajo personal del alumno serán resueltas bien in situ o durante el horario de tutorías.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	las dudas y cuestiones que puedan surgir durante las clases y el trabajo personal del alumno serán resueltas bien in situ o durante el horario de tutorías.

## Avaliación

	Description	Qualification
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Evaluación continua (100%): Al final de cada tema el alumno realizará una prueba que se calificará de 0 a 10 puntos, alcanzándose el aprobado con un 5. En la prueba se valorarán cuestiones teóricas y ejercicios prácticos. En cada prueba el alumno podrá alcanzar un 40% de la nota final. Las pruebas parciales aprobadas son liberatorias de la parte correspondiente en el examen final. Los alumnos que superen todas las pruebas, la nota final será la media ponderada de las notas de las pruebas parciales y la de la evaluación de problemas propuestos. Para los alumnos que suspendan o no se presenten a alguna o todas las pruebas parciales realizarán un examen final en la convocatoria oficial que se calificará de 0 a 10 puntos. Para superar la materia es necesario alcanzar una nota mínima de 3 puntos en cada tema. Los alumnos aprobados por pruebas parciales pueden modificar la nota presentándose también a la prueba final. En el examen se indicará las fechas y lugares de publicación de las calificaciones y de las revisiones.	100

## Other comments and second call

### Profesor responsable de grupo:

Grupo T1: Carlos Garrido Suárez

Grupo T2: Bernardino Novo Ramos

## Bibliografía. Fontes de información

Parra V.M., Ortega J., Pastor A. y Pérez-Coyto A, Teoría de Circuitos , UNED, 1991

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

Fraile Mora, Jesús, Máquinas Eléctricas, McGraw-Hill, 2003

Jesús Fraile Mora y Jesús Fraile Ardanuy, Problemas de Máquinas Eléctricas, McGraw-Hill/InterAmericana de España,

## Recomendacións

### Subjects that continue the syllabus

Máquinas eléctricas/V12G360V01605

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

Física: Física II/V12G360V01202

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G360V01204

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

**IDENTIFYING DATA****Ingeniería de materiales**

Subject	Ingeniería de materiales			
Code	V12G360V01502			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Language				
Department	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinator	Cristóbal Ortega, María Julia			
Lecturers	Cristóbal Ortega, María Julia Villagrasa Marín, Salvador			
E-mail	mortega@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
General description	En esta asignatura se pretende aunar los fundamentos científicos que justifican la relación entre estructura, propiedades y comportamiento, con los aspectos más tecnológicos de la forma en que esas interacciones mutuas se ven afectadas por los procesos de elaboración y por las condiciones de servicio.			

**Competencias de titulación**

Code			
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 de 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.		
A11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación relativa a instalaciones industriales.		
A38	TI7 Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas		
B1	CT1 Análisis y síntesis.		
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.		
B5	CT5 Gestión de la información.		
B7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.		
B9	CS1 Aplicar conocimientos.		
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.		
B15	CP1 Objetivación, identificación y organización.		
B16	CP2 Razonamiento crítico.		

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
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.	saber saber hacer	A3
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.	saber saber hacer	A4
CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	saber saber hacer	A5
CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	saber saber hacer	A6
CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	saber saber hacer	A11

TM7 Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.	saber saber hacer	A38
(*)(*)	saber hacer	B1 B3 B5 B7 B9 B10 B15 B16

### Contenidos

#### Topic

- Comportamiento mecánico de los materiales.
- Respuesta de los materiales sometidos a procesos de conformado por fundición, moldeo e inyección.
- Respuesta de los materiales sometidos a procesos de conformado por deformación plástica, viscoelástica y compactación de polvos.
- Modificación de materiales mediante tratamientos térmicos, termoquímicos y termomecánicos.
- Tecnologías de la unión y soldabilidad.
- Materiales de construcción.
- Materiales para herramientas.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	11	11	22
Trabajos tutelados	0	11	11
Tutoría en grupo	3	3	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	6	12
Sesión magistral	32	64	96
Pruebas de tipo test	1	0	1
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Trabajos y proyectos	1	0	1

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

### Metodologías

	Description
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos y situaciones concretas y de la adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en laboratorios con equipamiento especializado.
Trabajos tutelados	El estudiante, de manera individual o en grupo, elabora un documento sobre la temática de la materia o prepara seminarios, investigaciones, memorias, ensayos, resúmenes de lecturas, conferencias, etc.
Tutoría en grupo	Se pretende hacer un seguimiento del trabajo del alumno, así como resolver las dificultades que encuentre en la comprensión de los contenidos de la asignatura.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que el profesor propone a los alumnos una serie de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura, para que trabaje sobre ellos en casa. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados. La resolución de los problemas se hará en clase, por parte del profesor o de algún alumno.
Sesión magistral	Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos fundamentales correspondientes a los temas de la asignatura en cuestión.

### Atención personalizada

#### Description

Trabajos tutelados Atención personalizada y tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno

En esta actividad el docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.

Tutoría en grupo Atención personalizada y tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno

En esta actividad el docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.

## Evaluación

	Description	Qualification
Sesión magistral	Se realizará mediante una prueba escrita (preguntas cortas y tipo test) que recoja los conocimientos adquiridos por el alumno a lo largo del curso.	65
Prácticas de laboratorio	Las actividades formativas de carácter práctico se evaluarán según los criterios de asistencia y grado de participación, informes de desarrollo de prácticas o de visitas a empresas (individuales o por grupos)	15
Trabajos tutelados	Se evaluarán por los informes presentados, y la exposición en clase de los trabajos.	20

## Other comments and second call

En la primera convocatoria para realizar la media de los apartados evaluados será necesario alcanzar una nota mínima de 3,5 sobre 10 en la prueba escrita.

En la segunda convocatoria no se tendrá en cuenta la evaluación continua.

La evaluación de la segunda convocatoria se realizará mediante un examen escrito en el que se abordaran los aspectos más importantes de la asignatura, tanto en cuestiones teóricas como a través de problemas de resolución numérica.

Profesor responsable del grupo: Salvador Villagrasa

## Fuentes de información

Kalpakjian, S. y Schmid, S. R., , Manufactura, Ingeniería y Tecnología, Pearson Educación, 2002

Manuel Reina Gómez, Soldadura de los aceros, aplicaciones., Gráficas Lormo, 1988

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

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

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

Mikell P. Groover, Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, Procesos y Sistemas, Prentice Hall, Hispanoamericana, S.A, 1997

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

M. G. RANDALL, Sintering: Theory and Practice, John Wiley & Sons, 1996

P. Beeley, Foundry Technology, Butterworth-Heineman, Ltd. , 2001

Los dos primeros libros constituyen la bibliografía básica para el seguimiento de la asignatura.

El resto son libros de apoyo para los diferentes temas.

Además, el profesor al final de cada tema dará la bibliografía complementaria de dicho tema.

## Recomendaciones

### Subjects that continue the syllabus

Materiales y tecnologías en fabricación mecánica/V12G380V01912

Selección de materiales y fabricación de medios de producción/V12G380V01932

Sistemas fluidomecánicos y materiales avanzados para el transporte/V12G380V01942

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

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G380V01301

**IDENTIFYING DATA****Física III**

Subject	Física III			
Code	V12G360V01503			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Language				
Department	Física aplicada			
Coordinator	Fernández Fernández, José Luís			
Lecturers	Fernández Fernández, José Luís López Vázquez, José Carlos			
E-mail	jlfdez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			

**General description** La asignatura Física III tiene como principales objetivos generales:

- Profundizar en los fundamentos físicos de la ingeniería, en particular en aquellos relacionados con los fenómenos electromagnéticos y ondulatorios
- Introducir al alumno en el empleo, en el contexto de problemas físicos, de las herramientas del análisis vectorial y de las ecuaciones diferenciales de la física matemática y sus problemas de contorno asociados
- Compaginar un marcado carácter formativo con un enfoque práctico e ingenieril, destacando la importancia de los conocimientos fundamentales para abordar el análisis de problemas y la síntesis de soluciones en situaciones reales
- Relacionar los contenidos en fundamentos físicos de los fenómenos electromagnéticos y ondulatorios con contenidos de otras materias del Plan de Estudios de carácter más tecnológico

Los contenidos de Física III son, básicamente, una introducción a los fenómenos ondulatorios en general (tres temas) y el estudio del electromagnetismo clásico, empleando un esquema axiomático con un tratamiento matemático basado en operadores diferenciales vectoriales (siete temas)

**Competencias de titulación**

Code

A10 CG10 Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

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.

B10 CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
FB2: Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería	saber saber hacer	A13
CG10 Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar	saber hacer	A10
CS2. Aprendizaje y trabajo autónomos	saber hacer	B10

**Contenidos**

Topic

I.1. MOVIMIENTO ONDULATORIO	<ol style="list-style-type: none"> <li>Fenómenos ondulatorios</li> <li>Características fundamentales de las ondas</li> <li>La ecuación diferencial de onda</li> <li>Ondas planas</li> <li>Frente de onda y vector de onda</li> <li>Ondas cilíndricas y esféricas</li> <li>Ondas longitudinales y transversales</li> <li>Principio de Huygens</li> <li>Reflexión y refracción de ondas</li> </ol>
-----------------------------	--

I.2. ONDAS MECÁNICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Naturaleza de las ondas mecánicas</li> <li>2.2. Onda longitudinal en una varilla</li> <li>2.3. Onda longitudinal en un resorte</li> <li>2.4. Onda transversal en una cuerda</li> <li>2.5. Potencia propagada e intensidad de una onda</li> <li>2.6. Onda longitudinal en un fluido</li> </ul>
I.3. DESCRIPCIÓN DE MAGNITUDES FÍSICAS MEDIANTE ANÁLISIS VECTORIAL	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Diferencial de longitud de un arco de curva</li> <li>3.2. Campos escalares</li> <li>3.3. Derivada direccional</li> <li>3.4. Gradiente</li> <li>3.5. Campos vectoriales</li> <li>3.6. Flujo de un campo vectorial</li> <li>3.7. Campos solenoidales</li> <li>3.8. Divergencia de un campo vectorial</li> <li>3.9. Teorema de Ostrogradski-Gauss o teorema de la divergencia</li> <li>3.10. Divergencia de campos solenoidales</li> <li>3.11. Circulación de un campo vectorial</li> <li>3.12. Rotacional de un campo vectorial</li> <li>3.13. Teorema de Stokes</li> <li>3.14. Campos conservativos</li> </ul>
II.1. ECUACIONES GENERALES DEL ELECTROMAGNETISMO	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definición de los campos eléctrico y magnético</li> <li>1.2. Fuentes del campo: cargas y corrientes eléctricas macroscópicas</li> <li>1.3. Relaciones entre los campos E y B y sus fuentes: ecuaciones de Maxwell</li> <li>1.4. Carga libre</li> <li>1.5. Carga de polarización</li> <li>1.6. Corriente libre</li> <li>1.7. Corriente de polarización</li> <li>1.8. Corriente de magnetización</li> <li>1.9. Ecuaciones de Maxwell para los campos E, D, B, y H</li> <li>1.10. Condiciones de frontera del campo electromagnético</li> <li>1.11. Potenciales electrodinámicos</li> <li>1.12. Energía del campo electromagnético</li> </ul>
II.2. ELECTROSTÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Ecuaciones generales</li> </ul>
II.3. CORRIENTES ELÉCTRICAS ESTACIONARIAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Ecuaciones generales</li> <li>3.2. Ecuaciones que incluyen las características del medio</li> <li>3.3. Resistencia eléctrica</li> <li>3.4. Ley de Joule</li> <li>3.5. Fuerzas electromotrices y generadores</li> <li>3.6. Distribución de potencial en un resistor</li> </ul>
II.4. MAGNETOSTÁTICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Ecuaciones generales</li> <li>4.2. Ecuaciones que incluyen las características del medio</li> <li>4.3. Fuerzas magnéticas</li> <li>4.4. Circuito magnético</li> <li>4.5. Dipolo magnético</li> </ul>
II.5. INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Electromagnetismo en medios móviles</li> <li>5.2. Transformación galileana de los campos eléctrico y magnético</li> <li>5.3. Fuerza electromotriz sobre un circuito</li> <li>5.4. Ley de inducción de Faraday</li> </ul>
II.6. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1. Ecuaciones de onda para los campos E y H</li> <li>6.2. Ondas E.M. monocromáticas planas en medios sin pérdidas</li> <li>6.3. Ondas E.M. monocromáticas planas en medios con pérdidas</li> <li>6.4. Incidencia de una onda plana sobre una frontera entre dos medios dieléctricos perfectos</li> <li>6.5. Incidencia de una onda plana sobre una frontera entre un dieléctrico perfecto y un conductor</li> </ul>
II.7. CAMPOS CUASIESTACIONARIOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1. Definición</li> <li>7.2. Coeficientes de inducción</li> <li>7.3. Energía magnética</li> <li>7.4. Modelos teóricos de propagación para conductores</li> <li>7.5. Obtención de las leyes de Kirchhoff a partir de los campos electromagnéticos</li> </ul>

III.1 PRACTICAS DE LABORATORIO A

1.1. Sesiones con actividades estructuradas:  
 - Tratamiento de datos experimentales (cantidades aproximadas, medidas de magnitudes físicas, estimación de errores)  
 - Manejo de instrumentos básicos de medida (flexómetro, micrómetro, polímetro (analógico y digital), osciloscopio)  
 - Experimentos con ondas mecánicas o electromagnéticas (emisión y recepción de ondas ultrasónicas, microondas o luz, ondas estacionarias en una dirección, interferómetro de Michelson)

III.2 PRACTICAS DE LABORATORIO B

2.1 Sesiones con actividades no estructuradas: a cada equipo se le planteará un problema práctico, suministrándole información de partida suficiente. Bajo la dirección del profesor, cada equipo deberá analizar el problema, seleccionar una posible forma de resolución y realizarla experimentalmente  
 - En los contenidos de la práctica abierta se fomenta la diversidad de temáticas y de técnicas experimentales en el campo genérico de los fenómenos ondulatorios y electromagnéticos considerando, en particular, los fenómenos de conducción de corriente eléctrica e inducción electromagnética en régimen cuasiestacionario  
 - A título indicativo y como referencia se pueden señalar las siguientes prácticas: medida del campo eléctrico en láminas débilmente conductoras, resolución numérica de la ecuación de Laplace, medida del coeficiente de autoinducción de una bobina corta o de un solenoide, medida del coeficiente de inducción mutua entre dos bobinas cortas o dos solenoides  
 - Opcionalmente, cada equipo puede sustituir la realización de la práctica abierta por un trabajo de carácter descriptivo sobre algún tema del ámbito científico-tecnológico en el que jueguen un papel central los fenómenos ondulatorios o electromagnéticos. Deberá incluir un modelo del problema identificando las magnitudes físicas relevantes y las leyes físicas de aplicación

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	20	30	50
Resolución de problemas y/o ejercicios	12.5	30	42.5
Prácticas de laboratorio	18	36	54
Pruebas de respuesta corta	1	0	1
Resolución de problemas y/o ejercicios	1.5	0	1.5
Informes/memorias de prácticas	1	0	1

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia, resaltando los fundamentos y las bases teóricas, los aspectos más críticos y, eventualmente, acompañando de experimentos demostrativos o material audiovisual
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad en la que se plantean y resuelven problemas relacionados con los contenidos de la asignatura. El alumno debe desarrollar las soluciones adecuadas o correctas mediante la ejercitación de rutinas, la aplicación de fórmulas o algoritmos, la aplicación de procedimientos de transformación de la información disponible y la interpretación de los resultados
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos teóricos a situaciones concretas y de adquisición y práctica de habilidades procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.)

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Sesión magistral	Se realizará en horario de tutorías
Prácticas de laboratorio	Se realizará en horario de tutorías
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará en horario de tutorías

**Evaluación**

	Description	Qualification
Pruebas de respuesta corta	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Los alumnos deben responder de manera directa y breve en base a los conocimientos que tienen sobre la materia	50
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba en la que el alumno debe solucionar una serie de problemas y/o ejercicios en un tiempo/condiciones establecido/as por el profesor. De esta manera, el alumno debe aplicar los conocimientos que ha adquirido La aplicación de esta técnica puede ser presencial y no presencial. Se pueden utilizar diferentes herramientas para aplicar esta técnica como, por ejemplo, chat, correo, foro, audioconferencia, videoconferencia, etc.	40
Informes/memorias de prácticas	Elaboración de un documento por parte del alumno en el que se reflejan las características del trabajo llevado a cabo. Los alumnos deben describir las tareas y procedimientos desarrollados, mostrar los resultados obtenidos u observaciones realizadas, así como el análisis y tratamiento de datos	10

### Other comments and second call

#### 1. EVALUACIÓN CONTINUA

##### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (40%)

- Calificación CA (20%) se obtendrá mediante pruebas de respuesta corta sobre los contenidos de los bloques I y II
- Calificación CL (20%) se obtendrá mediante la resolución de problemas sobre los contenidos del bloque III.1 (10%) e informes/memorias de prácticas (o trabajo en equipo sustitutivo) sobre los contenidos del bloque III.2 (10%). A la calificación CL solo pueden optar alumnos que hayan asistido regularmente al laboratorio

##### EXAMEN FINAL (60%)

- Se realiza en la convocatoria de diciembre-enero
- Calificación T (30%) se obtendrá mediante pruebas de respuesta corta sobre los contenidos de los bloques I y II
- Calificación P (30%) se obtendrá mediante resolución de problemas sobre los contenidos de los bloques I y II

##### CALIFICACIÓN GLOBAL

- Calificación global G se obtiene como

$$G = T + P + CL + CA$$

- Para aprobar la asignatura es condición necesaria y suficiente haber obtenido una calificación global G mayor o igual a 5

#### 2. EVALUACIÓN AL FINAL DEL CUATRIMESTRE

##### EXAMEN SUSTITUTIVO de LAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (40%)

- Se realiza el mismo día que el examen final (diciembre-enero)
- Calificación RL (20%) se obtendrá mediante la resolución de problemas sobre los contenidos del bloque III.1
- Calificación RA (20%) se obtendrá mediante pruebas de respuesta corta sobre los contenidos de los bloques I y II

##### CALIFICACIÓN GLOBAL

- En este caso la calificación global G se obtiene como

$$G = T + P + RL + RA$$

- Para aprobar la asignatura es condición necesaria y suficiente haber obtenido una calificación global G mayor o igual a 5

- En caso de que se disponga ya de alguna de las calificaciones CL o CA (o ambas), puede escogerse entre:

- realizar la prueba correspondiente a RL y/o RA. En este caso, RL sustituye y anula a CL mientras que RA sustituye y anula a CA
- utilizar CL o CA en lugar de realizar la prueba correspondiente a RL o RA, respectivamente

### 3. EVALUACIÓN en SEGUNDA CONVOCATORIA (JUNIO-JULIO)

#### EXAMEN FINAL (60%)

- Se realiza en la convocatoria de junio-julio
- Calificación *ST* (30%) se obtendrá mediante pruebas de respuesta corta sobre los contenidos de los bloques I y II
- Calificación *SP* (30%) se obtendrá mediante resolución de problemas sobre los contenidos de los bloques I y II

#### EXAMEN SUSTITUTIVO de LAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (40%)

- Se realiza el mismo día que el examen final (junio-julio)
- Calificación *SL* (20%) se obtendrá mediante la resolución de problemas sobre los contenidos del bloque III.1
- Calificación *SA* (20%) se obtendrá mediante pruebas de respuesta corta sobre los contenidos de los bloques I y II

#### CALIFICACIÓN GLOBAL

- En este caso la calificación global *G* se obtiene como

$$G = ST + SP + SL + SA$$

- Para aprobar la asignatura es condición necesaria y suficiente haber obtenido una calificación global *G* mayor o igual a 5
- En caso de que se disponga ya de alguna de las calificaciones *CL*, *RL*, *CA* o *RA*, puede escogerse entre:
  - a) realizar la prueba correspondiente a *SL* y/o *SA*. En este caso, cada nueva calificación sustituye y anula a la anterior del mismo tipo (*L* y/o *A*, respectivamente)
  - b) para cada tipo (*L* y/o *A*), utilizar la calificación que ya se tiene, en lugar de realizar la prueba correspondiente (*SL* y/o *SA*)

### 4. NOMENCLATURA DE CALIFICACIONES A Y L

- Con el fin de establecer una nomenclatura uniforme y simplificada, definimos:

*L* = la más reciente de las calificaciones *CL*, *RL*, o *SL*

*A* = la más reciente de las calificaciones *CA*, *RA*, o *SA*

- De esta forma, en las tres modalidades de evaluación (continua, al final del cuatrimestre y en segunda convocatoria), se aplican las calificaciones *L* y *A*

### 5. NORMAS DE EVALUACIÓN COMPLEMENTARIAS

- Es obligatorio llevar el DNI o documento identificativo equivalente a los exámenes
- Documentación utilizable durante la realización de los exámenes:
  - a) En las pruebas de problemas sobre los contenidos de los bloques I y II (pruebas correspondientes a las calificaciones *P* y *SP*) se permitirá utilizar únicamente apuntes de teoría debidamente encuadernados (incluyendo tanto apuntes oficiales de la asignatura como apuntes manuscritos exclusivamente de teoría), un libro de teoría y un libro de tablas matemáticas (Bronshtein o similar). No se permitirán colecciones ni libros de problemas
  - b) En las restantes pruebas de los exámenes no se permitirá utilizar documentación alguna
- Las pruebas de evaluación y su corrección serán realizadas conjuntamente por el colectivo de profesores que imparten la asignatura
- Las fechas de los exámenes en cada convocatoria serán las asignadas por la Dirección de la E.E.I.
- Se dará a conocer con suficiente antelación la fecha y las horas de revisión de exámenes. Fuera de esas horas no será posible, excepto por causas debidamente justificadas y demostradas

---

#### **Fuentes de información**

Básicas:

1. J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, "Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Compendio de teoría", Reverté (2012) - Para los bloques II y III
2. J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, "Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Problemas resueltos" Reverté (2012) - Para los bloques II y III
3. M. Alonso y E. J. Finn, "Física", Addison-Wesley Iberoamericana (1995) - Para los bloques I y III

Complementarias:

1. M. R. Spiegel, "Análisis vectorial", Ed. McGraw-Hill, serie Schaum
2. D. K. Cheng, "Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería", Ed. Addison-Wesley
3. J. A. Edminister, "Electromagnetismo", Ed. McGraw-Hill, serie Schaum
4. I. Bronshtein, "Manual de matemáticas", ed. MIR
5. M. R. Spiegel, "Manual de fórmulas y tablas matemáticas", Ed. McGraw-Hill, serie Schaum

---

## Recomendaciones

---

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

---

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G360V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G360V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G360V01204

---

### Other comments

---

Repaso de las nociones básicas adquiridas en las materias de Física y Matemáticas en cursos previos

---

**IDENTIFYING DATA****Turbomáquinas hidráulicas**

Subject	Turbomáquinas hidráulicas			
Code	V12G360V01504			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Lecturers	Martín Ortega, Elena Beatriz Meis Fernández, Marcos			
E-mail	emortega@uvigo.es			
Web				
General description	(*)La asignatura Turbomáquinas Hidráulicas describe el funcionamiento del grupo de máquinas que se rigen por el principio de Euler (máquinas rotodinámicas). El conocimiento de estas máquinas proporciona los principios básicos necesarios para analizar el comportamiento de las mismas en cualquier instalación en la que se encuentren, así como los principios básicos para su diseño y dimensionado.			

**Competencias de titulación**

Code	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de 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.
A21	RI2 Coñecementos dos principios básicos da mecánica de fluídos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da enxeñaría. Cálculo de tubaxes, canais e sistemas de fluídos.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber	A4
	saber facer	A5
		A21
		B2
		B9
		B10

**Contidos**

Topic	
(*)1.- Introducción	(*)1.- Máquinas de Fluidos. Clasificación 2.- Turbomáquinas Hidráulicas 3.- Aplicaciones a la Industria 4.-Características generales
(*)2.- Transferencia de Trabajo	(*)1.- Ecuación Fundamental de las Turbomáquinas. Ecuación de Euler 2.- Cinemática de Turbomáquinas 3.- Otras expresiones de la ecuación de Euler
(*)3.- Transferencia de Energía	(*)1.- Ecuación de conservación de la energía 2.- Aplicación a Turbomáquinas 3.- Parámetros Adimensionales y coeficientes de velocidad 4.-Rendimientos

(\*)4.- Semejanza y Curvas Características

(\*)1.- Semejanza en turbomáquinas  
2.- Utilización práctica de las leyes de semejanza  
3.- Comparación entre turbomáquinas

(\*)5.-Turbobombas

(\*)

1.-Características generales.  
2.-Clasificación.  
3.-Transformación de energía hidráulica y Aplicaciones.  
4.- Curvas Características.  
5.-Instalaciones de bombeo.  
6.- Acoplamiento de bombas.  
7.-Cavitación.  
8.-Cebado de bombas.  
9.- El arranque y regulación de bombas

(\*)6.-Turbomáquinas

(\*)

1.-Rueda y turbinas hidráulicas  
2.-Características generales.  
3.-Clasificación. Grado de reacción.  
4.-Aprovechamiento de y transformación de energía hidráulica.  
5.-Curvas características.  
6.-Instalaciones con turbinas.  
7.-Cavitación  
8.-El arranque y regulación de turbinas.

(\*)7.-Turbinas

(\*)

1.-Turbinas de acción. Peltón  
2.-Turbinas de reacción radiales. Francis  
3.-Turbinas de reacción axiales. Kaplan

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	29	58	87
Resolución de problemas e/ou ejercicios	18	30	48
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	3	0	3
Resolución de problemas e/ou ejercicios	0	12	12

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

### Metodología docente

	Description
Sesión maxistral	(*) Exposición de la teoría Traslación de problemas técnicos a modelos matemáticos.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*) Técnicas de diseño y cálculo Presentación e interpretación de soluciones. Casos prácticos

### Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou ejercicios	
Sesión maxistral	

### Avaliación

	Description	Qualification
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	(*)Prueba escrita que podrá constar de: - Cuestiones teóricas - Cuestiones prácticas - Resolución de ejercicios/problemas - Tema a desarrollar	80

Resolución de problemas e/ou ejercicios (\*)Resolución de los ejercicios propuestos, incluyendo: 20

- Un número de entregas semanales (no presencial)
- Una resolución presencial en horario de prácticas.

---

---

**Other comments and second call**

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

---

**Recomendacións**

---

---

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

---

Mecánica de flúidos/V12G360V01403

---

**IDENTIFYING DATA****Matemáticas de la especialidad**

Subject	Matemáticas de la especialidad			
Code	V12G360V01505			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Language				
Department	Matemática aplicada I			
Coordinator	Corbacho Rosas, Eusebio Tirso			
Lecturers	Corbacho Rosas, Eusebio Tirso Vidal Vázquez, Ricardo			
E-mail	corbacho@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
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 de 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.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
Proporcionar los conocimientos básicos sobre variable compleja, análisis de Fourier y Transformadas integrales, ampliación y tratamiento numérico de ecuaciones diferenciales y técnicas de resolución de ecuaciones no lineales	saber saber hacer	A3 A12 B1 B2
Aplicar los conocimientos básicos sobre variable compleja, análisis de Fourier y Transformadas integrales, ampliación y tratamiento numérico de ecuaciones diferenciales y técnicas de resolución de ecuaciones no lineales para resolver problemas técnicos	saber saber hacer	A4 B1 B2 B9

**Contenidos**

Topic	
Tema 1. Resolución de ecuaciones no lineales	1. Métodos directos, de bisección y de punto fijo. 2. Métodos de linealización.
Tema 2. Ampliación de ecuaciones diferenciales	1. Métodos numéricos de Euler y Runge-Kutta.
Tema 3. Variable compleja	1. El cuerpo de los números complejos 2. Funciones holomorfas 3. Integración compleja 4. Series de potencias 5. Series de Laurent 6. Transformada z

Tema 4. Análisis de Fourier y Transformadas integrales

1. Espacios con producto escalar
2. Sistemas ortonormales completos
3. Series de Fourier trigonométricas
4. Problemas de Sturm-Liouville
5. Transformada de Fourier
6. Transformada de Laplace
7. Aplicaciones

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	31	62	93
Prácticas en aulas de informática	18	27	45
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	3	6
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	6	6

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

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición de la teoría. Traslación de problemas técnicos a modelos matemáticos.
Prácticas en aulas de informática	Técnicas de cálculo y programación, presentación e interpretación de soluciones.

### Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías.
Prácticas en aulas de informática	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías.

### Evaluación

	Description	Qualification
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Se realizará un examen final de resolución de problemas sobre los contenidos de toda la materia	60
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se entregará al menos un problema propuesto sobre cada uno de los temas previstos	40

### Other comments and second call

La evaluación continua se basará en los criterios anteriormente expuestos. Aquellos alumnos que no entreguen los trabajos propuestos a lo largo del curso serán evaluados mediante un examen único sobre los contenidos de la asignatura que supondrá el 100% de la nota.

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

### Profesor responsable de grupo:

Grupo T1: Eusebio Tirso Corbacho Rosas

Grupo T2: Eusebio Tirso Corbacho Rosas

### Fuentes de información

R.V. Churchill, J.W. Brown, Variable compleja y aplicaciones, 5ª Edición, Mc Graw-Hill

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

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

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

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

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

---

---

---

## **Recomendaciones**

---

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

---

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G360V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G360V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G360V01204

---

**IDENTIFYING DATA****Diseño y ensayo de máquinas**

Subject	Diseño y ensayo de máquinas			
Code	V12G360V01602			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar Segade Robleda, Abraham			
Lecturers	Alonso López, José Antonio Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar Segade Robleda, Abraham Yáñez Alfonso, Pablo			
E-mail	asegade@uvigo.es joaquincollazo@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	<p>Esta asignatura permitirá al alumno aplicar los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos al Diseño de Máquinas y conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Diseño de Máquinas y su aplicación en la Ingeniería Mecánica.</p> <p>Le aportará conocimientos, sobre los conceptos más importantes relacionados con el Diseño de Máquinas. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis para Diseño de Máquinas, tanto analíticas como mediante la utilización eficaz de software de simulación.</p>			

**Competencias de titulación**

Code			
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 de 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.		
A9	CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.		
A10	CG10 Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.		
A26	RI7 Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.		
A39	TI8 Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.		
B4	CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.		
B9	CS1 Aplicar conocimientos.		
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.		
B16	CP2 Razonamiento crítico.		
B17	CP3 Trabajo en equipo.		
B18	CP4 Trabajo en un contexto internacional.		
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.		

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
---------------------	----------	-------------

Conocimiento de los métodos de cálculo que se aplican en el campo del diseño mecánico.	saber	A3 A4 A5 A6 A9 A10 A26 A39 B2 B3 B4 B9 B10 B16 B17 B20
Conocimiento y capacidad de diseño de transmisiones mecánicas.	saber saber hacer	A3 A4 A5 A6 A9 A10 A26 A39 B2 B3 B4 B9 B10 B16 B17 B18
Conocimiento de los principios fundamentales que rigen el estudio de los elementos de máquinas	saber	A3 A4 A5 A6 A9 A10 A26 A39 B2 B3 B4 B9 B10 B16 B17 B20
Capacidad de cálculo y análisis de los distintos componentes de una máquina.	saber hacer	A3 A4 A5 A6 A9 A10 A26 A39 B2 B3 B4 B9 B10 B16 B17 B20

---

**Contenidos**

Topic

---

Diseño mecánico	1. Diseño frente a solicitaciones estáticas 2. Diseño frente a solicitaciones dinámicas
Transmisiones	3. Introducción a los sistemas de transmisión 4. Engranajes (cilíndricos, cónicos, tornillos sin-fin) 5. Ejes y Árboles
Elementos de Máquinas	6. Embragues y Frenos 7. Uniones roscadas y tornillos de potencia 8. Cojinetes de deslizamiento y rodadura

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas y/o ejercicios	9	30	39
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Sesión magistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2.5	0	2.5
Pruebas de respuesta corta	1	0	1

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

### Metodologías

	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas utilizando los conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	Realización de tareas prácticas en laboratorio docente o aula informática.
Sesión magistral	Clase magistral en la que se exponen los contenidos teóricos.

### Atención personalizada

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

### Evaluación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las prácticas de laboratorio, las memorias de las prácticas de laboratorio y los trabajos realizados a partir de ellas.	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluará en examen final/parciales enfocados a los problemas correspondientes a los conocimientos impartidos durante las clases de aula y laboratorio.	60
Pruebas de respuesta corta	Se evaluará en examen final/parciales enfocados a los contenidos correspondientes a los conocimientos impartidos durante las clases de aula y laboratorio.	20

### Other comments and second call

La asignatura se aprobará si se obtiene una calificación\* igual o mayor que un 5 como nota final, de la siguiente forma:

1. La asistencia con aprovechamiento al Laboratorio/Aula informática, la calificación de las memorias entregadas en cada práctica y los trabajos desarrollados, tendrán una valoración máxima de 2 puntos de la nota final, esta calificación se conservará en la segunda convocatoria.
2. Para los alumnos que lo soliciten en el plazo establecido, existirá un examen final de Laboratorio/Trabajos tutelados en ambas convocatorias con una valoración máxima de 2 puntos.
3. El examen final consistirá en la resolución de problemas y preguntas de respuesta corta, siendo el reparto de 60% y 20% de la nota final simplemente orientativo, dependiendo de cada convocatoria. El examen tendrá una valoración máxima de 8 puntos de la nota final.

\*Se empleará un sistema de calificación numérica de 0 a 10 puntos según la legislación vigente (RD 1125/2003 de 5 de setiembre, BOE de 18 de setiembre).

---

**Fuentes de información**

---

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

Shigley, J.E, Diseño de en Ingeniería Mecánica , Pearson, 2008

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

Lombard, M, Solidworks 2009 Bible, Wiley, 2009

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

---

---

**Recomendaciones**

---

---

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

---

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G360V01301

Resistencia de materiales/V12G360V01404

Teoría de máquinas y mecanismos/V12G360V01303

---

**IDENTIFYING DATA****Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales**

Subject	Elasticidad y ampliación de resistencia de materiales			
Code	V12G360V01603			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinator	Badaoui Fernández, Aida			
Lecturers	Badaoui Fernández, Aida Comesaña Piñeiro, Rafael García González, Marcos			
E-mail	aida@uvigo.es			
Web				
General description	En esta asignatura se estudiarán los fundamentos de la elasticidad y se profundizará en el estudio de la resistencia de materiales, con el fin de poder aplicar los conocimientos adquiridos al comportamiento de sólidos reales (estructuras, máquinas y elementos resistentes en general). Esta asignatura, junto con la de Resistencia de Materiales, es un soporte de asignaturas más especializadas cuyo objeto es el diseño mecánico.			

**Competencias de titulación**

Code			
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 de 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.		
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.		
B9	CS1 Aplicar conocimientos.		
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.		
B16	CP2 Razonamiento crítico.		
B17	CP3 Trabajo en equipo.		

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
Conocimiento de los fundamentos de la elasticidad	saber	A3 B1
Aumento del dominio de la resistencia de materiales	saber saber hacer	A3 A4 A27 B2 B10
Conocimiento de las deformaciones en elementos barra	saber	A3 A4 A27 B2 B9

Capacidad para aplicar la elasticidad y la resistencia de materiales al análisis del comportamiento de máquinas, estructuras y elementos resistentes en general	saber hacer	A4 A27 B1 B2 B5 B9
Capacidad para tomar decisiones sobre las características del material, la forma y las dimensiones adecuadas que debe tener un elemento para resistir las acciones a las que esté sometido.	saber hacer	A4 A27 B1 B2 B3 B5 B9 B16 B17
Conocimiento de diferentes métodos de resolución de problemas y capacidad de selección del más adecuado en cada caso	saber hacer	A3 A4 A27 B1 B2 B5 B9 B16

## Contenidos

Topic	
Fundamentos de elasticidad	Introducción al estudio de la elasticidad Tensiones en sólidos elásticos Deformaciones Relaciones entre tensiones y deformaciones Elasticidad bidimensional
Flexión. Tensiones	Flexión simple: Tensiones cortantes. Fórmula de Zhuravski Tensiones principales. Líneas isostáticas Flexión compuesta: Tensiones normales. Línea neutra Tracción y compresión excéntrica Núcleo central
Flexión. Deformaciones	Vigas de materiales diferentes
Flexión. Hiperestaticidad	Método general de cálculo Asientos en vigas empotradas Vigas continuas
Torsión	Definición Teoría elemental de Coulomb Diagramas de momentos torsores Análisis de tensiones y de deformaciones Torsión hiperestática
Solicitaciones compuestas	Definición Flexión y torsión combinadas en ejes de sección circular Centro de cortadura, de torsión o de esfuerzos cortantes.
Energía de deformación y teoremas energéticos	Energía de deformación en: Tracción-compresión/cortadura/flexión/torsión/caso general. Teorema de Clapeyron Teorema de reciprocidad o de Maxwell-Betti. Aplicaciones Teorema de Castigliano. Integrales de Mohr. Aplicaciones Principio de Trabajos virtuales
Sistemas de barras articuladas	Definición y generalidades Grado de hiperestaticidad Método analítico de determinación de esfuerzos Determinación de desplazamientos de los nudos Hiperestaticidad interior
Sistemas planos de barras de nudos rígidos	Definición Grado de hiperestaticidad. Resolución por el método de las fuerzas
Cargas móviles	Líneas de influencia. Definición y generalidades.

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Estudios/actividades previos	0	6	6
Sesión magistral	12	24	36
Resolución de problemas y/o ejercicios	18	22	40
Prácticas de laboratorio	18	4	22
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	15	15
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	17.5	19.5
Pruebas de autoevaluación	0	5	5
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	4	6

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Actividades introductorias	Presentación de la asignatura y toma de contacto con el alumno.
Estudios/actividades previos	Actividades previas a las clases de aula.  Se plantearán ejercicios de entrega obligatoria, cuya finalidad es el mejor aprovechamiento de la clase de aula y/o laboratorio que tendrá lugar con posterioridad a su entrega.  La entrega de estos ejercicios es indispensable para poder presentarse a examen.
Sesión magistral	Se presentarán los aspectos generales de la asignatura de forma estructurada, haciendo especial énfasis en los fundamentos y aspectos más importantes o de más difícil comprensión para el alumno.  Se utilizará como guía el primer libro citado en la bibliografía y cada semana se indicará en la plataforma Tem@ el contenido que se trabajará durante la siguiente semana, para que el alumno lo pueda trabajar previamente y seguir así las explicaciones con mayor aprovechamiento.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Cada semana se dedicará un tiempo a la resolución por parte del alumno de ejercicios o problemas propuestos, relacionados con el contenido que se esté viendo en el momento.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio cooperativas con las que se pondrán en práctica los conceptos teóricos vistos en el aula.
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Se plantearán ejercicios y/o problemas para resolver de forma autónoma, dando los resultados de los mismos, que permitirán evaluar al alumno el grado de consecución de las competencias de la materia.

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Tiempo dedicado por el profesor a atender las necesidades y consultas del alumnado relacionadas con el contenido de la asignatura.  Se recomienda la atención personalizada para que el alumno pueda verificar que el trabajo realizado de forma autónoma es correcto o, en caso contrario, para que pueda identificar las causas de que no lo sea.  El profesorado informará sobre el horario disponible a comienzos de curso en la plataforma TEM@.  Cualquier alteración en el mismo se comunicará en la sección de Anuncios de la plataforma.

<b>Evaluación</b>	
	Qualification
Description	

Prácticas de laboratorio	Se valorará la participación activa en todas las clases. Se puntuará de 0 a 10. Para que se sume a la nota obtenida en el examen será necesario haber obtenido en este una puntuación de 4.5 sobre 10.	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba para la evaluación de las competencias adquiridas en la asignatura, consistente en la resolución por parte del alumno de problemas y/o cuestiones teóricas breves.  La duración de la prueba, así como el peso de cada cuestión, se darán a conocer en el momento de realización de la misma.	80
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Se plantearán ejercicios cortos y tests conceptuales a lo largo del curso en las horas de aula. Su valoración será de 0 a 10 puntos.  Para que la calificación obtenida en estas pruebas se sume a la alcanzada en el examen, será necesario haber obtenido en este una puntuación mínima de 4/10.	15

---

### Other comments and second call

---

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

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

Durante el curso 2013/2014 se guardará la calificación obtenida en las prácticas de laboratorio en el curso 2012/2013 (5% de la calificación), para aquellos alumnos que así lo soliciten en el plazo que se fijará al inicio de curso.

---

### Fuentes de información

---

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

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

Manuel Vázquez , Resistencia de Materiales, ,

Luis Ortiz Berrocal, Elasticidad, ,

---

### Recomendaciones

---

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

---

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Resistencia de materiales/V12G360V01404

---

**IDENTIFYING DATA****Ingeniería de fabricación**

Subject	Ingeniería de fabricación			
Code	V12G360V01604			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Language	Castellano			
Department	Diseño en la ingeniería			
Coordinator	Pereira Domínguez, Alejandro			
Lecturers	Pereira Domínguez, Alejandro Prado Cerqueira, María Teresa			
E-mail	apereira@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
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.
A33	TI2 Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B8	CT8 Toma de decisiones.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
(*)(*)	saber	A3
	saber hacer	A33
		B1
		B2
		B3
		B8

**Contenidos**

Topic	
Bloque Temático I: Integración de Diseño de producto y fabricación.	Lección 0. Introducción al diseño de producto y de proceso Lección 1. Tecnologías de prototipado rápido y rapid tooling. Lección 2. Tipos y diseño de Sistemas de fabricación. Niveles de automatización. Lección 3. Diseño de producto para fabricación y montaje (DFMA)
Bloque Temático II: Diseño y planificación de procesos de fabricación.	Lección 4. Metodología de Diseño y Planificación de procesos de fabricación. Lección 5. Superficies de referencia, sujeción y utillajes. Lección 6. Selección de operaciones, herramientas utillajes y condiciones de proceso. Lección 7. Diseño y Elaboración de gamas de control y medición. Lección 8. Técnicas de mejora de diseño y de procesos.
Bloque Temático III: Recursos de los Sistemas de Fabricación.	Lección 9. Descripción y estructura de Máquinas herramienta con Control Numérico. Lección 10. Robots Industriales y manipuladores. Lección 11. Sistemas de posicionamiento, manutención y almacenamiento. Lección 12. Sistemas de medición y verificación en líneas de fabricación.

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

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

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

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

<b>Evaluación</b>		
	Description	Qualification
Pruebas de tipo test	Examen con preguntas tipo test, en las que las respuestas no acertadas descuentan.	50
Trabajos y proyectos	desarrollo de proyecto de curso	25
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Desarrollo de problemas y o casos	25

### **Other comments and second call**

Las evaluación consta de

Prueba tipo Test : Obligatoria y debe tener una nota > 4 para poder compensar con proyecto o con prueba larga

Trabajo Proyecto: Voluntario. Si no se elige trabajo se hará prueba de respuesta larga con inclusión de problemas

Prueba de respuesta larga: Consistente en problemas y o casos.



---

## **Fuentes de información**

---

### **Básicas**

Apuntes de la Asignatura.

Pereira, A., Diéguez, J.L. "Tecnologías y Sistemas de Fabricación" ISBN: 978 -84- 95046-390 Edición 2009, Gamesal

Moore, H. " Materiales y procesos de Fabricación. Industria Metalmeccánica y de Plásticos"

Kalpakjian, S. "Manufacturing Engineering and Technology"

### **Complementarias**

Alting, L. "Procesos para Ingeniería de Manufactura".

Boothroyd, G; Dewhurst, P.; Knight, Winston. Product Design for manufacture and Assembly.

Del Rio J. "Deformación Plástica de los materiales"

Avitzur, B. "Handbook of metal-forming processes"

Blazynski, T.Z. "Design of tools for deformation proceses"

B. Wu. Manufacturing System Design and Analysis. Chapman & Hall. 1992.

Swift KG, JD . Broker. Process selection. From Design to Manufacture. Arnold 1997.

Rembold, U. ; Nnaji, B. O; Storr, A. Computer Integrated Manufacturring and Engineering. Addison Wesley. 1993.

---

## **Recomendaciones**

---

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

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G360V01402

---

**IDENTIFYING DATA****Máquinas eléctricas**

Subject	Máquinas eléctricas			
Code	V12G360V01605			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Language				
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Lecturers	Prieto Alonso, Manuel Angel			
E-mail	maprieto@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
A23	RI4 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuítos 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**

Subject competences	Typology	Competences
(*)Competencias específicas	saber	A23
RI4A.- Ampliación de conocimiento y utilización de los principios de máquinas eléctricas	saber hacer	B1
		B2
Los resultados esperados del aprendizaje, son los siguientes:		B6
• Comprender los aspectos básicos de la constitución y funcionamiento de las máquinas eléctricas clásicas		B10
• Conocer el proceso experimental utilizado para la caracterización los distintos tipos de máquinas.		B14
• Conocer las aplicaciones industriales de los distintos tipos de máquinas eléctricas.		B16
• Conocer las máquinas ""clásicas"" y las ""modernas"".		B17
		B19
Competencias transversales		
CT1.- Capacidad de análisis y síntesis.		
CT2.- Resolución de problemas		
CT6.- Conocimiento de informática relativos al ámbito de estudio		
CP2.- Razonamiento crítico		
CP3.- Trabajo en equipo		
CP5.- Habilidades en las relaciones interpersonales		
CS2.- Aprendizaje autónomo		
CS6.- Creatividad		
Otras:		
X1.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica		
X2.- Conocimientos básicos de la profesión		

**Contidos**

Topic

TEMA I - INTRODUCCIÓN A LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS	<p>I.1 -Fundamentos electromagnéticos y electromecánicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Principio de Transformación electromagnética. Acción transformadora.</li> <li>- Principio de conversión electromecánica. Acción generador. Acción motor.</li> </ul> <p>I.2 -.- Consideraciones previas sobre las máquinas eléctricas rotativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constitución física general.</li> <li>- Tipos de máquinas rotativas.</li> <li>- Pérdidas. Balance de potencias. Rendimiento.</li> <li>- Calentamiento. Temperatura de régimen. Refrigeración.</li> <li>- Potencia nominal.</li> <li>-Tipos de aislantes.</li> <li>- Grados de protección mecánica y formas constructivas.</li> <li>- Normas.</li> <li>- Placa de características.</li> </ul>
TEMA II: GENERALIDADES SOBRE MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS	<p>II.1.- Máquinas eléctricas rotativas (MER):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspectos constructivos.</li> <li>- Polos magnéticos. Línea neutra. Paso polar.</li> </ul> <p>II.2.- FMM en el entrehierro y FEM inducida en la MER:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Campo magnético producido por devanados concentrados y distribuidos. Campo magnético giratorio.</li> <li>- Factores que afectan a la FMM inducida en un devanado.</li> <li>- FEM inducida en un devanado de una MER</li> </ul>
TEMA III: MÁQUINAS ASÍNCRONAS	<p>III.1.- La máquina asíncrona trifásica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constitución.</li> <li>- Principio de funcionamiento como motor.</li> <li>- Circuito equivalente.</li> <li>- Ensayos.</li> <li>- Balance de potencias y rendimiento.</li> <li>- Par y característica par-deslizamiento.</li> <li>- Modos de funcionamiento.</li> <li>- Arranque y regulación de velocidad.</li> </ul> <p>III.2.- Motor de inducción monofásico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Constitución y principio de funcionamiento.</li> <li>- Circuito equivalente y métodos de arranque.</li> </ul>
TEMA IV: MÁQUINAS SÍNCRONAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Constitución</li> <li>-Funcionamiento como generador. Reacción de inducido.</li> <li>-Circuito equivalente</li> <li>-Funcionamiento de un generador acoplado a una red de potencia infinita.</li> <li>-Motor síncrono: Características y aplicaciones</li> </ul>
TEMA V: MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA Y ESPECIALES	<p>V.1. Máquinas de corriente continua</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Constitución de las máquinas de c.c.</li> <li>-Principio de funcionamiento como motor.</li> <li>-Sistemas de excitación.</li> <li>-Reacción de inducido</li> <li>-Conmutación</li> <li>-Regulación de velocidad de los motores de c.c.</li> </ul> <p>V.2. Máquinas eléctricas especiales</p>
TEMA VI: MANDO Y PROTECCIÓN DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dispositivos de mando de las máquinas eléctricas</li> <li>-Sistemas de protección de las máquinas eléctricas</li> </ul>

**Planificación docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32	64	96
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Resolución de problemas e/ou ejercicios	9	9	18

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

**Metodología docente**

	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos la materia de máquinas eléctricas.
Prácticas de laboratorio	Actividades que desarrollará el alumno en el laboratorio de máquinas eléctricas, donde pondrá en práctica los conocimientos adquiridos en las clases teóricas.

Resolución de problemas e/ou ejercicios

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**

---

Description

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

---

**Avaliación**

---

Description

Qualification

Sesión maxistral La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno se hará de forma individual, 55 y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información, en un único examen de tipo test que englobará toda la materia impartida en el cuatrimestre

Prácticas de laboratorio La evaluación de la parte práctica de laboratorio se realizará conjuntamente con el examen tipo test de teoría. Para aprobar la asignatura es necesario tener todas las prácticas de laboratorio realizadas. 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 máquinas eléctricas. 35

---

**Other comments and second call**

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

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

Jesús Fraile Mora y Jesús Fraile Ardanuy, Problemas de Máquinas Eléctricas, , McGraw-Hill/Interameericana de España

Stephen J. Chapman, Máquinas Eléctricas, Quinta, McGraw-Hill

Manuel Cortés Cherta, Curso Moderno de Máquinas Eléctricas Rotativas,, , Editores Técnicos Asociados

---

**Recomendacións**

---

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

---

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

Física III/V12G360V01503

---

**IDENTIFYING DATA****Tecnoloxía química**

Subject	Tecnoloxía química			
Code	V12G360V01606			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Correa Otero, Jose Maria			
Lecturers	Correa Otero, Antonio Correa Otero, Jose Maria			
E-mail	jcorrea@uvigo.es			
Web				
General description	En esta asignatura los alumnos aprenden los principios básicos de la Ingeniería Química y los fundamentos de las operaciones de transferencia de materia más empleadas en la industria.			

**Competencias de titulación**

Code	
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 de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
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.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber	A3
(*)	saber facer	A4
(*)	saber facer	B1
(*)	saber facer	B2
(*)	saber facer	B3
(*)	saber facer	B6
(*)	saber facer	B9
(*)	saber facer	B10
(*)	saber facer	B16
(*)	Saber estar / ser	B17

**Contidos**

Topic	
(*)TEMA 1.- Balances de materia y energía	(*)1.1.- Balances de materia en sistemas sin reacción química 1.2.- Balances de materia en sistemas con reacción química 1.3.- Balances de energía

(*)TEMA 2.- Transferencia de materia	(*)2.1.- Introducción 2.2.- Ecuaciones de transferencia entre fases: coeficientes individuales y globales 2.3.- Operaciones de separación: esquema general
(*)TEMA 3.- Absorción de gases	(*)3.1.- Columnas de relleno: conceptos generales 3.2.- Cantidad mínima de líquido absorbente 3.3.- Altura y diámetro de la columna 3.4.- Inundación de la columna
(*)TEMA 4.- Rectificación de mezclas líquidas	(*)4.1.- Destilación 4.2.- Rectificación en columna de platos 4.3.- Altura y diámetro de la columna 4.4.- Importancia de las condiciones de entrada de la alimentación y de la relación de reflujo
(*)TEMA 5.- Extracción líquido-líquido	(*)5.1.- Fundamentos 5.2.- Operación en contacto sencillo 5.3.- Operación en contacto múltiple
(*)TEMA 6.- Otras operaciones de separación	(*)6.1.- Extracción sólido-líquido 6.2.- Adsorción 6.3.- Intercambio iónico

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	20	40	60
Resolución de problemas e/ou ejercicios	18	33	51
Prácticas de laboratorio	6	6	12
Resolución de problemas e/ou ejercicios	2	8	10
Outras	1	2	3
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3.5	10.5	14

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

### Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	(*) Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos más importantes correspondientes a los temas de la asignatura en cuestión.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*) El profesor propone a los alumnos una serie de problemas para que trabajen sobre ellos en casa, antes de que aquél los resuelva en clase.
Prácticas de laboratorio	(*) Los alumnos realizarán ciertas experiencias con el objetivo de consolidar determinados conceptos básicos.

### Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou ejercicios	

### Avaliación

	Description	Qualification
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Se realizarán dos controles, constando cada uno de ellos de preguntas de respuesta corta y problemas. La media de ambos controles representará el 30% de la nota final.	30
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Examen teórico-práctico, a realizar en las fechas fijadas por el Centro, que comprenda conceptos y procedimientos fundamentales relacionados con el contenido del temario.	60
Outras	(*)Consistirá en una serie de preguntas de respuesta breve sobre las prácticas realizadas. Además, se tendrá en cuenta la asistencia, la actitud y el trabajo desarrollado en el laboratorio.	10

### Other comments and second call

### Bibliografía. Fontes de información

Himmelblau, D.M., Principios y cálculos básicos de la Ingeniería Química, 6ª, 1997

Felder, R.M. y Rousseau, R.W., Principios elementales de los procesos químicos, 3ª, 2003

Ocón, J. y Tojo, G., Problemas de Ingeniería Química, 3ª, 1986

Coulson, J.M. y otros, Ingeniería Química, Vol. 1 y Vol. 2, Traducciones de la 3ª ed. en inglés, 1981

Treybal, R.E., Operaciones de transferencia de masa, 2ª, 1980

---

---

## **Recomendaciones**

---

**IDENTIFYING DATA****Instrumentación electrónica**

Subject	Instrumentación electrónica			
Code	V12G360V01701			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Language				
Department	Tecnología electrónica			
Coordinator	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo Marcos Acevedo, Jorge			
Lecturers	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo Marcos Acevedo, Jorge			
E-mail	acevedo@uvigo.es eguizaba@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
A36	TI5 Coñecemento aplicado de instrumentación electrónica.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber facer	A36
(*)	saber facer	B9

**Contidos**

Topic	
(*)Tema 1: Introducción a la instrumentación electrónica	(*)La instrumentación electrónica en el contexto del control de procesos. Sistemas de medida y su caracterización.
(*)Tema 2: Circuitos auxiliares	(*)Puentes de medida. Fijadores de tensión. Fuentes de corriente. Convertidores V/I y I/V. Linealización.
(*)Tema 3: Amplificación y filtrado de señales	(*)Amplificadores de instrumentación, amplificadores programables, amplificador de aislamiento. Tipos de filtros. Técnicas de implementación de filtros activos.
(*)Tema 4: Circuitos de acondicionamiento	(*)Circuitos de muestro y retención (S&H). Conversión A/D y D/A, tipos y características técnicas. Interruptores analógicos. Multiplexor/Demultiplexor analógico.
(*)Tema 5: Principios físicos de los sensores	(*)Introducción. Piezoelectricidad. Magnetoestricción. Piezorresistividad. Piroelectricidad. Magnetorresistencia. Termoelectricidad. Termorresistividad. Fotorresistividad. Sensores inductivos. Sensores capacitivos. Sensores ultrasónicos.
(*)Tema 6: Características generales de los sensores	(*)Características técnicas. Tipos de salidas comerciales. Conexión de sensores a sistemas electrónicos de control.
(*)Tema 7: Sensores de proximidad	(*)Sensores inductivos, capacitivos, ultrasónicos, optoelectrónicos, magnéticos y de seguridad.
(*)Tema 8: Sensores de temperatura y de caudal	(*)Sensores de Temperatura: Termopares, termorresistencias, sensores de infrarrojos y sensores integrados. Sensores de caudal: Sensores de presión diferencial, vórtice, aceleración de Coriolis, de turbina, electromagnéticos. Criterios de selección.

(*)Tema 9: Sensores de presión y de nivel	(*)Sensores de presión (Elementos primarios de medida: Tubo Bourdon, diafragma, fuelle), potenciométricos, piezoeléctricos, capacitivos, inductivos, de galgas extensiométricas y magnetostrictivos. Sensores de nivel: Ultrasonidos, resistivos, de flotador, de presión estática, de presión diferencial, de conductividad, capacitivos, inductivos, ópticos, de paleta rotativa y radiactivos. Criterios de selección.
(*)Tema 10: Sensores de desplazamiento	(*)Sensores inductivos: LVDT, RVDT, Sincrogenerador y Resolver. Sensores optoelectrónicos: Codificadores absolutos e incrementales. Aplicaciones. Criterios de selección.
(*)Tema 11: Sensores de variables eléctricas y magnéticas	(*)Transformador de intensidad. Shunt. Sensores de efecto Hall. Medida de campos magnéticos con Magnetorresistencias. Criterios de selección.
(*)Tema 12: Sistemas de adquisición de datos	(*)Estructuras básicas. Criterios de elección en función de los parámetros del sistema.
(*)Tema 13: Equipos de instrumentación electrónica	(*)Clasificación, características técnicas y conexión de equipos de instrumentación. Criterios de selección. Buses de instrumentación.
(*)Práctica 1. Circuitos con amplificadores operacionales.	(*)Estudio de montajes básicos con amplificadores operacionales, montajes lineales y no lineales.
(*)Práctica 2. Introducción a la instrumentación Virtual. LabVIEW.	(*)Familiarización con el entorno y la ejecución de flujo de datos de LabVIEW. Panel frontales y diagramas de bloques. Descripción de los principales tipos de datos y estructuras de programación.
(*)Práctica 3: Aplicación del LabVIEW con equipos de instrumentación electrónica comerciales: Tarjetas de Adquisición de Datos (TAD) y datalogger.	(*)Descripción de la TAD NI 6008 y del datalogger DT80. Ejemplo de aplicación basado en LabVIEW.
(*)Práctica 4: Sistema de adquisición de datos para la medida de temperatura.	(*)Se implementará un sistema de adquisición de datos completo para el acondicionamiento de un sensor de temperatura PT1000.
(*)Práctica 5: Implementación de una red inalámbrica para la captura de datos mediante lectores RFID.	(*)Se estudiará como implementar una red inalámbrica basada en los transceiver XBEE y se tomarán datos de lectores RFID.
(*)Trabajo fin de curso.	(*)- Implementación de un circuito de acondicionamiento para un sensor y su posterior adquisición mediante TAD.  - Implementación de una red inalámbrica de captura de datos para la medida variables físicas.

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Trabajos tutelados	6	30	36
Sesión maxistral	32	61	93
Probas de resosta longa, de desenvolvimento	3	0	3

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

### Metodología docente

	Description
Prácticas de laboratorio	El alumno realizará diversos montajes electrónicos de acondicionamiento de sensores. La señal será adquirida por un sistema de adquisición de datos y visualizada en pantalla de un PC.  Para la captura de la señal se utilizarán sistemas de adquisición de datos y programación mediante Labview, y dataloggers con su programa específico.
Trabajos tutelados	El alumno realizará, al final de la prácticas guiadas, un trabajo propuesto por el profesor en el que se desarrollará la actividad completa de acondicionamiento, captura y visualización de la información en la pantalla del PC, mediante el montaje del circuito de acondicionamiento y la utilización de los sistemas hardware y software disponibles en el laboratorio.
Sesión maxistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consisten en una exposición, por parte del profesor, de los contenidos de la materia. También se procederá a mostrar ejemplos y soluciones técnicas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. El alumno podrá exponer todas las dudas y preguntas que considere oportuno, durante la sesión. Se propiciará una participación lo más activa posible del alumno.

## Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	Os alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos. El profesorado de la asignatura atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto sobre conceptos y temas tratados en teoría como de experimentos realizados en el laboratorio.  Los alumnos podrán acudir a las tutorías del profesorado, en los horarios que se establezcan para este efecto.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos. El profesorado de la asignatura atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto sobre conceptos y temas tratados en teoría como de experimentos realizados en el laboratorio.  Los alumnos podrán acudir a las tutorías del profesorado, en los horarios que se establezcan para este efecto.
Trabajos tutelados	Os alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos. El profesorado de la asignatura atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto sobre conceptos y temas tratados en teoría como de experimentos realizados en el laboratorio.  Los alumnos podrán acudir a las tutorías del profesorado, en los horarios que se establezcan para este efecto.

## Avaliación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	Las prácticas se realizarán en grupos de dos alumnos, la asistencia será obligatoria, 20 al finalizar cada una de las sesiones de prácticas los alumnos deberán de entregar una hoja de resultados	
Trabajos tutelados	Las últimas sesiones de prácticas serán empleadas para la realización de trabajos tutelados, a cada grupo de laboratorio (dos alumnos) se le propondrá la realización de un trabajo relativo, al acondicionamiento de la señal de un sensor o sobre la implementación de una redes de sensores sin hilos.	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Los alumnos que no superen la evaluación continua, en las fechas programadas por el calendario de exámenes realizarán una prueba final.	60

## Other comments and second call

En caso de que un alumno no apruebe la materia mediante evaluación continua, tendrá la opción de realizar un examen final. Este representará el 60% de la nota final, el resto de la calificación corresponderá a la nota obtenida a lo largo del curso en las partes de: practicas de laboratorio y trabajos tutelados. La prueba final será individual y escrita, que se realizará en la fecha fijada por el centro para dicha convocatoria.

En la segunda y siguientes convocatorias se procederá de la misma forma.

Los alumnos que renuncien a la evaluación continua, deberán de presentarse a la prueba final. Ésta representará una 60% de la nota, el 40% restante lo obtendrán mediante un examen de prácticas y la realización de un trabajo.

## Bibliografía. Fontes de información

- M. A. Pérez García, J. C. Álvarez Antón, J. C. Campo Rodríguez, F. J. Ferrero Martín y G. J. Grillo , Instrumentación Electrónica, Thomson, 2003
- Enrique Mandado Pérez, Jorge Marcos Acevedo, Celso Fernández Silva y José I. Armesto Quiroga, Autómatas programables y sistemas de automatización , Marcombo, 2009
- Franco, Sergio, Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos, 3ª edición, Mc Graw-Hill
- Del Río Fdez, J., LabVIEW: Programación de sistema de instrumentación, 1ª, Garceta
- Pérez García, M., Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos., 1ª, Garceta
- Faludi, Robert, Building wireless sensor networks, , O' Reilly

- M. A. Pérez García, J. C. Álvarez Antón, J. C. Campo Rodríguez, F. J. Ferrero Martín y G. J. Grillo Ortega. Instrumentación Electrónica. Thomson, 2003. Pallás Areny, R., Sensores y Acondicionadores de Señal, 4ª ed., Marcombo, Barcelona, 2003
- Franco, S., Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos, 3ª ed., McGraw-Hill, México D.F., 2004
- Pérez García, M.A., Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos, 1ª ed., Editorial Garceta, 2012

- del Río Fernández, J., Shariat-Panahi, S., Sarriá Gandul, S., y Lázaro, A.M., LabVIEW: Programación para Sistemas de Instrumentación, 1ª ed., Editorial Garceta, 2011
- Robert Faludi; Bulding wireless sensor network, editorial O'Reilly, 2011

---

---

**Recomendacións****Subjects that continue the syllabus**

Control e automatización industrial/V12G360V01801

---

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

Fundamentos de automática/V12G360V01304

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Tecnoloxía electrónica/V12G360V01401

---

**Other comments**

Para el correcto seguimiento de esta asignatura es imprescindible que el alumno haya cursado, y preferiblemente aprobado, la materia de tecnoloxía electrónica. Gran parte de los circuito electrónicos a estudiar en esta materia, están basados en el uso de amplificadores operacionales. Componente estudiado en la materia de tecnoloxía electrónica.

---

**IDENTIFYING DATA****Oficina técnica**

Subject	Oficina técnica			
Code	V12G360V01702			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	González Cespón, José Luis			
Lecturers	González Cespón, José Luis Posé Blanco, José			
E-mail	epi@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code			
A1	CG1 Capacidade para deseñar, desenvolver, implantar, xestionar e mellorar produtos e procesos nos distintos ámbitos industriais, por medio de técnicas analíticas, computacionais ou experimentais apropiadas.		
A2	CG2 Capacidade para dirixir actividades relacionadas coa 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 de 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.		
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.		
B21	CP7 Liderado.		

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	A1
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	A2
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	A31

(*)	saber saber hacer	B1
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B2
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B3
(*)	saber saber hacer	B5
(*)	saber saber hacer	B6
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B7
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B8
(*)	saber saber hacer	B9
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B10
(*)	saber saber hacer	B11
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B13
(*)	saber saber hacer	B14
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B15
(*)	saber saber hacer	B16
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B17
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B20
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	B21

## Contidos

### Topic

(*)BLOQUE A	(*)CONTENIDOS DEL BLOQUE A
(*)1.- Presentación	(*)Presentación <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía Docente</li> <li>• Metodología de trabajo: Grupos de trabajo y TEMA</li> <li>• Evaluación: renuncia evaluación continua</li> <li>• Material y equipos necesarios</li> </ul>
(*)2.- La oficina Técnica.	(*)• Introducción a la oficina técnica Industrial, Funciones, Trabajo, Organigrama de la empresa <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizaciones de la oficina técnica</li> <li>• Infraestructura de una oficina técnica</li> <li>• Organización y gestión de una oficina técnica</li> <li>• Herramientas informáticas</li> </ul> Integración con los sistemas de la 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
(*)BLOQUE B	(*)CONTENIDOS DEL BLOQUE B
(*)5.- Legislación	(*)• Ordenamiento legislativa española • Legislación técnica básica • Legislación técnica.
(*)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.
(*)BLOQUE C Trabajo Individual. Teórico-Práctico.	(*)Proyecto sencillo indicado por el profesor, aplicando un mínimo de tres normativas básicas obligatorias.
(*)BLOQUE D Trabajo en grupo. Teórico - Práctico.	(*)• Proyecto relacionado con la especialidad: • Memoria • Anexos • Planos • Pliego de condiciones • Presupuesto. • Estudios que correspondan. • Planificación.
(*)BLOQUE E	(*)• Realización de una presentación en público.
(*)BLOQUE F	(*)Trabajo interdisciplinar

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Estudo de casos/análises de situacions	5	8	13
Proyectos	13	25	38
Prácticas autónomas a través de TIC	9	16	25
Tutoría en grupo	12	0	12
Sesión maxistral	18	32	50
Presentacions/exposicions	4	8	12

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

### Metodología docente

	Description
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.
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.

### Atención personalizada

Description

### Avaliación

	Description	Qualification
Presentacións/exposicións	(*)Exposiciones: se valoraran las exposiciones realizadas.	5
Estudo de casos/análises de situacións	(*)Trabajo interdisciplinar o informe.	10
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	5
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

### Other comments and second call

### Bibliografía. Fontes de información

### Recomendacións

#### Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

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

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G360V01101

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G360V01203

**IDENTIFYING DATA****(\*)Tecnoloxía medioambiental**

Subject	(*)Tecnoloxía medioambiental			
Code	V12G360V01703			
Study programme	(*)Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4th	1st
Language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Cameselle Fernández, Claudio			
Lecturers	Cameselle Fernández, Claudio Correa Otero, Jose Maria Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
E-mail	claudio@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	Subject that belongs to the Block of Common Subjects of the Industrial Technologies. It is part of the curricula of all Degrees of Industrial Engineering. The main objective is to achieve a basic knowledge about the Treatment and management of solid wastes, wastewaters and pollutant emission to the atmosphere. It includes also the concepts of pollution prevention and sustainability.			

**Competencies**

Code	
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.

**Learning aims**

Subject competences	Typology	Competences
Ability to analyze and determine the social and environmental impact of the technical solutions to environmental problems	know	A7
Basic knowledge and application of environmental technologies and sustainability	know	A29
Analysis and synthesis	Know How	B1
Problem solving	Know How	B2
Oral and writing communication	Know be	B3
Knowledge application to practical and real cases	Know be	B9
Autonomous work and learning	Know be	B10
Work in teams	Know be	B17

**Contents**

Topic	
Lesson 1: Introduction to the environmental technology.	1. Material cycle economy. 2. Generation of waste. Types and classification of wastes. 3. Codification of wastes.
Lesson 2: Management of waste and effluents.	1. Urban waste management. 2. Industrial waste management. Industrial waste treatment facilities. 3. Regulations.

Lesson 3: Treatment of urban and industrial wastes.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Valorization.</li> <li>2. Physico-chemical treatment.</li> <li>3. Biological treatment.</li> <li>4. Thermal treatment.</li> <li>5. Landfilling.</li> </ol>
Lesson 4: Treatment of industrial and municipal wastewaters.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Characteristics of municipal and industrial wastewaters.</li> <li>2. Wastewater treatment plant.</li> <li>3. Sludge treatment.</li> <li>4. Water treatment and reuse.</li> </ol>
Lesson 3: Atmospheric pollution.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Types and origin of atmospheric pollutants.</li> <li>2. Dispersion of pollutants in the atmosphere.</li> <li>3. Effects of the atmospheric pollution.</li> <li>4. Treatment of polluting gas emissions.</li> </ol>
Lesson 6: Sustainability.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sustainable development</li> <li>2. Life cycle analysis and economy.</li> <li>3. Ecological footprint and carbon footprint.</li> <li>4. Introduction to the best available techniques (BAT).</li> </ol>
Lesson 7: Environmental impact.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction to the evaluation of the environmental impact.</li> </ol>
Seminar 1: Codification of wastes	Practical exercises of waste codification.
Seminar 2: Mass balances in the environmental processes.	Practical exercises of balances of municipal and industrial waste.
Practice 1: Water quality.	Essays of water quality.
Practice 2: Wastewater treatment.	Wastewater treatment plants.
Practice 3: Polluted effluents.	Treatment of polluted effluents.
Seminar 3: Dispersion of contaminants in the atmosphere.	Air quality and gas dispersion models.

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	20	40	60
Troubleshooting and / or exercises	14	28	42
Seminars	6	12	18
Laboratory practises	6	12	18
Short answer tests	2	4	6
Reports / memories of practice	1	1	2
Other	1	3	4

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

## Methodologies

	Description
Master Session	Teaching in the classroom
Troubleshooting and / or exercises	Problem solving
Seminars	Solving practical problems
Laboratory practises	Laboratory teaching

## Personalized attention

	Description
Seminars	Follow-up of the students work. questions. Sources of information.
Laboratory practises	Follow-up of the students work. questions. Sources of information.

## Assessment

	Description	Qualification
Short answer tests	Partial exam	20
Reports / memories of practice	Report of practices	10
Other	Final exam	70

---

**Other comments and second call**

---

Minimum mark in the final exam: 40%

---

---

**Sources of information**

---

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

---

Other books in environmental engineering.

---

---

**Recommendations**

---

---

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

---

(\*)Tecnología química/V12G360V01606

(\*)Química: Química/V12G380V01205

---

---

**Other comments**

---

No comments

---

**IDENTIFYING DATA****Sistemas eléctricos**

Subject	Sistemas eléctricos			
Code	V12G360V01705			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería eléctrica			
Coordinator	Gómez Barbeito, José Antonio			
Lecturers	Gómez Barbeito, José Antonio			
E-mail	barbeito@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_faitic_acceso_cursos">http://http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_faitic_acceso_cursos</a>			
General description	Analizar y simular el funcionamiento de sistemas eléctricos. Conocer e interpretar la normativa utilizada para el cálculo de las instalaciones eléctricas industriales.			

**Competencias de titulación**

Code				
A1	CG1 Capacidad para diseñar, desarrollar implementar, gestionar y mejorar productos y procesos en los distintos ámbitos industriales, por medio de técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.			
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.			
A11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación relativa a instalaciones industriales.			
A14	FB2a. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica y campos y ondas y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.			
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.			
A23	RI4 Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.			
A24	RI5 Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.			
A25	RI6 Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.			
A34	TI3 Conocimiento sobre sistemas eléctricos de potencia y sus aplicaciones			
A35	TI4 Conocimiento aplicado de electrotecnia			
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.			
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.			
B15	CP1 Objetivación, identificación y organización.			
B17	CP3 Trabajo en equipo.			
B19	CP5 Relaciones personales.			

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
---------------------	----------	-------------

Comprender el funcionamiento de los Sistemas eléctricos y supervisar su actuación.	saber saber hacer	A1 A5 A6 A11 B7 B9 B17 B19
Capacidad para diseñar y controlar una instalación eléctrica	saber saber hacer Saber estar /ser	A1 A6 A23 A24 A25 B2 B3 B5 B7 B9
Documentación, elaboración, presentación y defensa del proyecto de una instalación	saber saber hacer Saber estar /ser	A1 A14 A15 A23 A34 A35 B7 B8 B9 B10 B15 B17

## Contenidos

Topic	
Sistemas de Energía Eléctrica	Introducción a los sistemas de energía eléctrica. El sector eléctrico español. Operación del sistema eléctrico español: equilibrio entre producción y consumo. Centros de Control de Red Eléctrica de España. Mapas de red. Indicadores de calidad de transporte:TIM y ENS. Zonas de distribución en España y pequeños distribuidores. Calidad del Servicio Eléctrico. Índices de calidad del Servicio.
Elementos de los Sistemas de Energía Eléctrica.	Introducción a la descripción general de los sistemas. Aparataje eléctrica. Parámetros de las líneas eléctricas: resistencia, inductancia y capacitancia. Modelo de la línea eléctrica. Modelo de transformador de potencia. Modelo del alternador. Elaboración del modelo de un sistema eléctrico en valores por unidad.
Estudio de la Operación del Sistema: Flujo de Cargas	Introducción. Redes radiales y malladas. Matriz admitancia de barras (Zbarra). Solución al flujo de cargas: método de Gauss-Seidel. El método desacoplado de flujos de potencia. Control y operación del sistema: estructura, controles de frecuencia y de tensión, control terciario.
Protección de los Sistemas de Potencia.	Características de las corrientes de cortocircuito: método de cálculo. (UNE-EN 60909). Análisis de los cortocircuitos trifásicos equilibrados y desequilibrados (UNE-EN-21239). Criterios de protección del sistema eléctrico español. Elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos: interruptores automáticos y fusibles. Sobretensiones: origen y mecanismo de propagación. Coordinación del aislamiento: protección contra las sobretensiones (UNE-EN 60071-1-2).

Centros de Transformación para Distribución	Esquemas y constitución de Centros de transformación. Sistemas de protección. Puestas a tierra de los Centros. Interruptores, seccionadores y fusibles. Pararrayos. Interconexión pararrayos-trafo. Cuadro de BT: interconexiones trafo-cuadro de BT. Protección contra la agresión ambiental.
Redes de Distribución en Baja Tensión	Elementos de las redes aéreas de BT. Ejecución de las redes sobre fachada y sobre apoyos. Redes subterráneas de BT. Puesta a tierra y continuidad del neutro. Criterios de dimensionamiento de los cables de BT. Acometidas: caja general de protección y línea repartidora. Previsión de cargas y factores de simultaneidad.
Instalaciones industriales en Baja y Media tensión.	Elementos de las instalaciones: simbología, esquemas eléctricos, cables eléctricos, dispositivos de mando y protección, cuadros eléctricos, fusibles, contactores y relés. Compensación de la energía reactiva: armónicos y filtros
Luminotecnia e Instalaciones de Iluminación.	Fundamentos de luminotecnia. Elementos de las instalaciones de alumbrado. Eficiencia de las fuentes luminosas. Armónicos y alumbrado
Prácticas de laboratorio:	Medida de la potencia y de la energía en un sistema eléctrico. Comprobación de relés diferenciales con el simulador de faltas. Medir la TDH de intensidad motivada por los distintos tipos de fuentes.
Prácticas de simulación:	Analizar las curvas de generación-consumo de los días de la semana. Simulación del comportamiento eléctrico de una línea, para distintas configuraciones y regímenes de carga. Simulación, evaluación y análisis de la operación de un sistema eléctrico con nudos de generación y carga (PQ). Documentación, elaboración, presentación y defensa de un proyecto sobre uno de siguientes temas: un CT, una instalación industrial, una instalación de edificación, una instalación de alumbrado.

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	6	12	18
Prácticas en aulas de informática	8	16	24
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	24	36
Trabajos tutelados	10	10	20
Presentaciones/exposiciones	6	6	12
Actividades introductorias	2	2	4
Sesión magistral	12	24	36

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Prácticas de laboratorio	Conocimiento de los objetivos de cada práctica, comprensión del circuito a ensayar y registro de las medidas obtenidas.
Prácticas en aulas de informática	Justificar y analizar los resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio. Simular el comportamiento general de los mismos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Comprensión de los modelos aplicados para justificar el comportamiento de los elementos del Sistema Eléctrico. Aplicación de los procedimientos adecuados para evaluar su actuación.
Trabajos tutelados	Profundización del conocimiento de la normativa legal que afecta al diseño de la aplicación técnica. Documentación de solución adoptada y justificación de su oportunidad para la seguridad del Entorno: medio ambiente, usuarios e instalaciones.
Presentaciones/exposiciones	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.
Actividades introductorias	Motivación por la oportunidad y conveniencia del conocimiento de los núcleos de la materia.
Sesión magistral	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.

## Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	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.
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.
Prácticas en aulas de informática	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 y/o ejercicios	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.
Presentaciones/exposiciones	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.
Actividades introductorias	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.

## Evaluación

	Description	Qualification
Sesión magistral	Respuesta a los cuestionarios para evaluar los conocimientos de la materia.	30
Prácticas de laboratorio	Documentación de las prácticas. Elaboración de esquemas y tablas de resultados.	10
Prácticas en aulas de informática	Documentación y simulación.	10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Justificación y documentación de los casos propuestos.	20
Trabajos tutelados	Documentación y justificación de los núcleos centrales del proyecto. Elaboración de esquemas y figuras. Claridad de la redacción del texto. Fuentes de documentación utilizadas.	10
Presentaciones/exposiciones	Motivación por el tema. Claridad de la exposición. Rigor y comprensión de la documentación. Medios utilizados. Respuesta a las dudas y sugerencias presentadas.	20

## Other comments and second call

Para superar la asignatura, será necesario obtener una puntuación superior o igual al 50% y que ninguna de las partes sea evaluada 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 Subdirección de Estudios, que tendrá una parte teórica con preguntas cortas (respuesta breve) y, una práctica con dos problemas.

## Fuentes de información

Barrero, Fermín, Sistemas de Energía Eléctrica., 2006, Thomson

Gómez Expósito y otros, Análisis y Operación de Sistemas de Energía Eléctrica, 2002, McGraw-Hill

D.P. Kothari e I.J. Nagrath,, Sistemas Eléctricos de Potencia, 2008, McGraw-Hill

Stevenson, Wilian y Grainger John J., Análisis de sistemas eléctricos de potencia, 2004, McGraw-Hill

Cuadernos Técnicos, Reglamento Electrotécnico para BT, 2008, ABB

Cuadernos Técnicos, Aparatos de protección y maniobra. La instalación eléctrica, 2010, ABB

Manual Técnico 189, Maniobra y protección de las baterías de condensadores de MT, 2002, Schneider

Unión-Fenosa Distribución, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE CTI , 2010, Gas Natural-Unión Fenosa

## Recomendaciones

**Subjects that continue the syllabus**

---

Trabajo de Fin de Grado/V12G360V01991

---

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

---

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

Máquinas eléctricas/V12G360V01605

Componentes eléctricos en vehículos/V12G360V01902

---

**IDENTIFYING DATA****Control y automatización industrial**

Subject	Control y automatización industrial			
Code	V12G360V01801			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	2c
Language				
Department	Ingeniería de sistemas y automática			
Coordinator	Manzanedo García, Antonio			
Lecturers	Manzanedo García, Antonio			
E-mail	amanza@uvigo.es			
Web				
General description	En esta materia se presentan los conceptos básicos del control digital en sistemas industriales así como las técnicas de análisis, diseño e integración de proyectos de automatización.			

**Competencias de titulación**

Code	
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.
A37	TI6 Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial
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.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
Conocimientos de regulación automática y técnicas de control, y su aplicación a la automatización industrial.	saber	A37
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	A3
Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	saber saber hacer	B3
Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	saber saber hacer	B6
Aplicar conocimientos.	saber saber hacer	B9
Razonamiento crítico.	saber hacer	B16
Trabajo en equipo.	saber hacer Saber estar /ser	B17
Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	saber	B20

**Contenidos**

Topic	
TEMA 1.- Sistemas de control digital.	1.1 Esquemas de control por computador. 1.2 Secuencias y sistemas discretos. 1.3 Transformada Z. 1.4 Función de transferencia en z. 1.5 Ecuaciones en diferencias.

TEMA 2.- Análisis de sistemas muestreados de control.	2.1 Muestreo. 2.2 Reconstrucción. 2.3 Sistemas muestreados. 2.4 Estabilidad. 2.5 Análisis de respuesta transitoria. 2.6 Análisis de respuesta permanente.
TEMA 3.- Síntesis de reguladores digitales.	3.1 Discretización de reguladores continuos. 3.2 Reguladores PID discretos. 3.3 Síntesis directa.
TEMA 4. - Técnicas avanzadas de control digital.	4.1 Control óptimo. 4.2 Control adaptativo. 4.3 Control basado en reglas.
TEMA 5. - Sistemas de automatización industrial. Elementos de un sistema.	5.1 Tipos y arquitecturas de los sistemas de automatización. 5.2 Estructura y elementos constitutivos de los sistemas de automatización. 5.3 Dispositivos controladores. 5.4 Dispositivos transductores: sensores y actuadores. 5.5 Comunicaciones industriales e interfaces.
TEMA 6.- Lenguajes normalizados para la programación de autómatas.	6.1 Programación de autómatas con el Standard IEC 61131. 6.2 Diagrama de Funciones y Diagrama de Contactos. 6.3 Bloques funcionales. 6.4 Programación avanzada en Lista de Instrucciones. 6.5 Tratamiento de señales analógicas de E/S. 6.6 Del modelo funcional al programa de autómata.
TEMA 7.- Integración de procesos.	7.1 Comunicaciones, flujo y almacenamiento de información. 7.2 Integración de servicios avanzados.
TEMA 8.- Diseño e implantación de sistemas automáticos.	8.1 Proyectos de sistemas de automatización. 8.2 Modelado: funcional, estructural, comunicaciones, etc. 8.3 Diseño y dimensionado detallado del sistema de automatización. 8.4 Instalación, puesta en marcha y explotación.
P1. Introducción a los sistemas digitales.	Procedimientos de muestreo y reconstrucción. Influencia del período de muestreo.
P2. Análisis dinámico de sistemas digitales.	Obtención de la respuesta temporal de un sistema discreto. Implantación de ecuaciones en diferencias para la simulación de sistemas continuos.
P3. Síntesis de reguladores discretos.	Discretización de reguladores continuos: Comparación de los diversos métodos de discretización.
P4. Técnicas digitales de control.	Implantación de alguna técnica avanzada de control digital.
P5. Programación de autómatas con lenguajes normalizados IEC-61131.	Programas de autómata con diferentes lenguajes de la norma IEC 61131. Ampliación del conjunto de instrucciones conocidas.
P6. Tratamiento de señales analógicas en el control de procesos.	Ejercicio de supervisión y control de procesos en el que estén implicadas señales analógicas, tanto de entrada como de salida.
P7. Automatización de un sistema industrial.	Automatización de una planta de carácter industrial. Se realizará la automatización de la secuencia automática, los modos de funcionamiento, el tratamiento de alarmas, etc.
P8. Desarrollo de Interfaces Hombre-Máquina.	Se implementará una interfaz hombre-máquina básica utilizando un panel de operador sencillo conectado a un autómata.

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	20	30
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Sesión magistral	22.5	22.5	45
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	26	30

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

## Metodologías

	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesorado resolverá en el aula problemas y ejercicios, teniendo que resolver el alumnado ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y situaciones concretas que puedan ser desarrolladas/simuladas en el laboratorio de la asignatura.

**Atención personalizada**

	Description
Sesión magistral	El profesorado atenderá en general cualquier duda o consulta del alumnado en relación con la materia. Dicha atención se realizará de forma más individualizada en los horarios de tutoría prefijados de cada profesor, a nivel de grupo en las prácticas de laboratorio, y en las clases de aula permitiendo y alentando la participación del alumnado en las mismas.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El profesorado atenderá en general cualquier duda o consulta del alumnado en relación con la materia. Dicha atención se realizará de forma más individualizada en los horarios de tutoría prefijados de cada profesor, a nivel de grupo en las prácticas de laboratorio, y en las clases de aula permitiendo y alentando la participación del alumnado en las mismas.
Prácticas de laboratorio	El profesorado atenderá en general cualquier duda o consulta del alumnado en relación con la materia. Dicha atención se realizará de forma más individualizada en los horarios de tutoría prefijados de cada profesor, a nivel de grupo en las prácticas de laboratorio, y en las clases de aula permitiendo y alentando la participación del alumnado en las mismas.
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	El profesorado atenderá en general cualquier duda o consulta del alumnado en relación con la materia. Dicha atención se realizará de forma más individualizada en los horarios de tutoría prefijados de cada profesor, a nivel de grupo en las prácticas de laboratorio, y en las clases de aula permitiendo y alentando la participación del alumnado en las mismas.

**Evaluación**

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	Se valorará cada práctica de laboratorio entre 0 y 10 puntos, en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma y de la preparación previa y actitud del alumnado; cada práctica tendrá una ponderación distinta sobre la nota final de prácticas. Así mismo, se controlará y valorará el aprovechamiento de las prácticas por parte del alumnado. En alguna de las prácticas se podrá exigir la entrega de los resultados de la misma.	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final de los contenidos de la materia, que incluirá problemas y ejercicios, con una puntuación entre 0 y 10 puntos.	80

**Other comments and second call**

- Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumnado en las sesiones de prácticas a lo largo del cuatrimestre.
- Si el alumno no aprueba las prácticas a lo largo de las sesiones de prácticas reglamentadas, no podrá aprobar la asignatura en la primera convocatoria del curso, pero podrá presentarse a un único examen de prácticas que se realizaría junto con la segunda convocatoria y le permitiría, en caso de superarlo, aprobar las prácticas, y con ello tener opciones para aprobar la materia.
- También deberán examinarse de prácticas los alumnos cuya renuncia a la Evaluación Continua sea oficialmente admitida.
- Se deberán superar ambas partes (prueba escrita y programa de prácticas) para aprobar la materia, obteniéndose entonces la nota total según el porcentaje indicado anteriormente. Para la consideración de "presentados" o "no presentados" a una convocatoria se tendrá únicamente en cuenta la participación en la prueba escrita.
- En el examen escrito se podrá establecer una puntuación mínima en un conjunto de preguntas/ejercicios para superar el mismo.
- En la segunda convocatoria del mismo curso el alumnado deberá examinarse de las partes no superadas en la primera convocatoria, con los mismos criterios que en ella.

**Fuentes de información**

## RECOMENDADA:

"Sistemas de Control en Tiempo Discreto", K. Ogata, Ed. Prentice Hall, 1996

"Guía usuario STEP7". SIEMENS

COMPLEMENTARIA:

"Control Engineering", E. A. Parr, Ed. Butterworth, 1996

"Diagrama de Funciones (FUP) para S7-300 y S7-400" SIEMENS

"Diagrama de Contactos (KOP) para S7-300 y S7-400" SIEMENS

"Autómatas Programables: Entornos y aplicación", E. Mandado, Ed. Thomson, 2005

"Autómatas Programables y Sistemas de Automatización". E.Mandado, J.Marcos, C. Fernández, J.I.Armesto, 2009, Ed. Marcombo

---

## **Recomendaciones**

**IDENTIFYING DATA****Fundamentos de administración de empresas**

Subject	Fundamentos de administración de empresas			
Code	V12G360V01802			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	2c
Language	Castellano			
Department	Organización de empresas y marketing			
Coordinator	Fernández Bernárdez, Beatriz			
Lecturers	Fernández Bernárdez, Beatriz			
E-mail	beafernandez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic@uvigo.es">http://faitic@uvigo.es</a>			
General description	Esta materia tiene por objeto dar a conocer en qué consiste un sistema de información económica y financiera, y de su utilidad para realizar un análisis pertinente de la situación patrimonial de la empresa que facilite la toma de decisiones empresariales.			

**Competencias de titulación**

Code	
A9	CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.
A30	RI11 Conocimientos aplicados de organización de empresas.
B5	CT5 Gestión de la información.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
Conocimiento sobre los fundamentos de la empresa y de las herramientas específicas para su análisis financiero	saber	A9 A30
Conocimiento sobre los fundamentos de la administración y dirección de empresas y los procesos de gestión	saber	A9 A30
Gestión de la información	saber hacer	B5
Toma de decisiones	saber hacer	B8
Aplicación de conocimientos	saber hacer	B9

**Contenidos**

Topic
TEMA 1: Los sistemas de información económico-financiera como base para la gestión empresarial: usuarios, instrumentos de representación y normativa legal.
TEMA 2: La estructura económica y patrimonial de la empresa. Amortización técnica.
TEMA 3: La estructura financiera de la empresa. Fuentes de financiación. Coste de los recursos.
TEMA 4: El ciclo de explotación de la empresa: ingresos, gastos y niveles de resultados. Efecto fiscal y gestión de la tesorería.
TEMA 5: Instrumentos de análisis de la información económico-financiera: ratios, apalancamiento y asunción de riesgos.

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas en aulas de informática	16	25	41
Sesión magistral	32	61	93
Pruebas de tipo test	2	2	4
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	10	12

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

### Metodologías

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

### Atención personalizada

	Description
Prácticas en aulas de informática	
Pruebas de tipo test	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	

### Evaluación

	Description	Qualification
Prácticas en aulas de informática		20
Pruebas de tipo test		20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo		60

### Other comments and second call

Los alumnos podrán acogerse a un sistema de evaluación continua en el caso de que asistan al menos al 80% de las prácticas, y siempre y cuando entreguen los ejercicios propuestos en las mismas, lo que les supondrá el 20% de la nota final.

Además, se realizarán un conjunto de pruebas tipo test, las cuales estarán valoradas, conjuntamente, con el 20% de la nota final. Estas pruebas no son recuperables, es decir, si un alumno no puede cumplirlas en el plazo estipulado, el profesor no tiene obligación de repetir las.

Finalmente, se realizará un examen con cuestiones cortas y/o test (de contenido teórico y práctico) y con ejercicios de cálculo, con interpretación de resultados y conclusiones, el cual supone un 60% de la nota final. IMPORTANTE: es imprescindible en este examen quitar una nota mínima de 4 (en una escala del 0-10) para superar la asignatura.

Para los alumnos que no se acojan a la evaluación continua, se realizará un único examen que supondrá en 100% de la nota.

### Fuentes de información

Pindado García, J., Finanzas empresariales, , 2012  
 Serra Salvador, V. y otros, Sistemas de información contable, , 1996  
 Cibrán Ferraz, P.; Villanueva Villar, M., Gestión financiera. Teoría y casos prácticos, , 2005  
 Massons, J., Finanzas: análisis y estrategia financiera, , 2002  
 Mascareñas Pérez Íñigo, Finanzas para directivos, , 2010  
 Martín, José L., Finanzas para todos, , 2011

### Recomendaciones

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

---

Empresa: Introducción a la gestión empresarial/V12G360V01201

Fundamentos de organización de empresas/V12G360V01305

---

**Other comments**

---

La información detallada de la materia se publicará a través de FAITIC

---

**IDENTIFYING DATA****Componentes eléctricos en vehículos**

Subject	Componentes eléctricos en vehículos			
Code	V12G360V01902			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Gómez Barbeito, José Antonio López Fernández, Xosé Manuel			
Lecturers	Gómez Barbeito, José Antonio López Fernández, Xosé Manuel Suárez Creo, Juan Manuel			
E-mail	barbeito@uvigo.es xmlopez@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://faitic.uvigo.es/">http://http://faitic.uvigo.es/</a>			
General description	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**

Code	
A35	TI4 Coñecemento aplicado de electrotecnia.
B5	CT5 Xestión da información.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
CS5 Adaptación a nuevas situaciones.	saber	B5
CS6 Creatividad.	saber facer	
CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	Saber estar / ser	
TI4 Coñecemento aplicado de electrotecnia.	saber	A35
	saber facer	B10

**Contidos**

Topic	
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 abordó.	Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de abordó.
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

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	2	4	6
Sesión maxistral	12	24	36
Saídas de estudio/prácticas de campo	6	18	24
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Resolución de problemas e/ou ejercicios	5	10	15
Prácticas en aulas de informática	6	12	18
Trabajos tutelados	5	25	30
Presentacións/exposicións	3	6	9

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

### Metodoloxía docente

	Description
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 estudio/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 ejercicios	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.
Trabajos 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

	Description
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 estudio/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 ejercicios	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.

### **Avaliación**

	Description	Qualification
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

### **Other comments and second call**

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.endsavehiculoelectrico.com/>, ,  
 , <http://www.ctag.com/ctag.htm>, ,  
 , <http://www.cablerias.com/productos.php>, ,

### **Recomendacións**

**Subjects that continue the syllabus**

---

Trabajo de Fin de Grao/V12G360V01991

---

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

---

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

---

**IDENTIFYING DATA****Inglés técnico I**

Subject	Inglés técnico I			
Code	V12G360V01903			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Inglés			
Department	Filoloxía inglesa, francesa e alemá			
Coordinator	Pérez Paz, María Flor			
Lecturers	Pérez Paz, María Flor			
E-mail	mflor@uvigo.es			
Web				
General description	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**

Code			
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de 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 de 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**

Subject competences	Typology	Competences
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

Topic	
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>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Resolución de problemas e/ou ejercicios	3	15	18
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	5	13	18
Tutoría en grupo	8	0	8
Trabajos de aula	10	30	40
Presentacións/exposicións	9	20	29
Probos prácticos, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	4	8	12
Probos de resposta curta	4	8	12
Outras	4	8	12

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Description
Actividades introductorias	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 ejercicios	Análisis y resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos, así como con las destrezas comunicativas.
Resolución de problemas e/ou ejercicios 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.
Tutoría en grupo	Revisión conjunta, por parte del alumnado y profesorado del desarrollo de las actividades de la materia y del proceso de aprendizaje.
Trabajos 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>	
	Description
Tutoría 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>		
	Description	Qualification
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
Probos prácticos, 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
Probos 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

**Other comments and second call**

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

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

Washington Post

www.washingtonpost.com

The Guardian

www.guardian.co.uk

#### **Videos:**

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 Univesity 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>

---

## **Recomendacións**

---

### **Other comments**

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.

---

**IDENTIFYING DATA****Inglés técnico II**

Subject	Inglés técnico II			
Code	V12G360V01904			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Inglés			
Department	Filoloxía inglesa, francesa e alemá			
Coordinator	Pérez Paz, María Flor García de la Puerta, Marta			
Lecturers	García de la Puerta, Marta Pérez Paz, María Flor			
E-mail	mpuerta@uvigo.es mflor@uvigo.es			
Web				
General description	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**

Code			
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de 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 de 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**

Subject competences	Typology	Competences
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**

Topic

---

1. Lenguaje científico.
2. Vocabulario y terminología.
3. Traducción directa e inversa de textos.
4. Comprensión escrita.
5. Expresión escrita.
6. Expresión oral.
7. Fección de currícula vitae y las cartas que los acompañan.
8. Técnicas de presentación oral en lengua inglesa de contenidos referidos a la Ingeniería en Tecnologías Industriales.

- 1.1. Expresiones de los números, magnitudes y unidades de medida; construcciones geométricas; cálculo matemático; álgebra y análisis.
- 1.2. Estructuras y construcciones oracionales propias del Inglés Técnico.
- 2.1. Léxico específico para el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales.
- 3.1. Bulbs, Lights and Lamps; Batteries and Cells; Resistance and Conductivity; Magnetism; Static Electricity.
- 4.1. Organización y clasificación de la información.
- 5.1. Funciones retóricas del discurso científico-técnico: definición, descripción, hipótesis, y advertencias.
- 6.1 Causa y efecto de las propiedades de materiales; principios; generalizaciones; leyes naturales, y leyes científicas no constatables.

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Resolución de problemas e/ou ejercicios	3	15	18
Resolución de problemas e/ou ejercicios de forma autónoma	5	13	18
Tutoría en grupo	8	0	8
Trabajos de aula	10	30	40
Presentacións/exposicións	9	20	29
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales e/ou simuladas.	4	8	12
Pruebas de respuesta corta	4	8	12
Otras	4	8	12

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

### Metodología docente

	Description
Actividades introductorias	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 ejercicios	Análisis y resolución de ejercicios prácticos relacionados con los contenidos gramaticales y léxicos, así como con las destrezas comunicativas.
Resolución de problemas e/ou ejercicios 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.
Tutoría en grupo	Revisión conjunta, por parte del alumnado y profesorado del desarrollo de las actividades de la materia y del proceso de aprendizaje.
Trabajos 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.

### Atención personalizada

	Description
Tutoría en grupo	Por atención personalizada se entienda 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.

### Avaliación

	Description	Qualification
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
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales 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

Pruebas de respuesta corta	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

---

### Other comments and second call

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/la alumno/a que no alcance dicho porcentaje, perderá 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 computarán 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: 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

#### Subjects that continue the syllabus

Inglés técnico I/V12G320V01903

---

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

Inglés técnico I/V12G320V01903

---

**Other comments**

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.

---

**IDENTIFYING DATA****Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos**

Subject	Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos			
Code	V12G360V01905			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
E-mail	jcerquei@uvigo.es			
Web				
General description	<p>(*)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.</p> <p>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.</p> <p>Se potenciarán también las destrezas para comunicar adecuadamente los conocimientos, procedimientos y resultados del campo de la Ingeniería Industrial.</p> <p>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.</p>			

**Competencias de titulación**

Code	
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 de 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**

Subject competences	Typology	Competences
---------------------	----------	-------------

(*)	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

### Topic

(*)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

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
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

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

### Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	(*) Exposición por parte 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.
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

	Description
Prácticas de laboratorio	

### Avaliación

	Description	Qualification
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

### Other comments and second call

### Bibliografía. Fontes de información

Nicolás Plans, Pere, ELABORACIÓN Y CONTROL DE PRESUPUESTOS, 1ª, Gestión 2000, 1999  
 Calavera, J., MANUAL PARA LA REDACCIÓN DE INFORMES TÉCNICOS EN CONSTRUCCIÓN : INFORMES, DICTÁMENES, ARBITRAJES, 2ª, Intemac, 2009  
 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

---

Balzola, Martín, PREPARACIÓN DE PROYECTOS E INFORMES TÉCNICOS, 2ª, Balzola, 1996

---

Córcoles Cubero, Ana Isabel, CÓMO REALIZAR BUENOS INFORMES : SORPRENDA CON INFORMES CLAROS, DIRECTOS Y CONCISOS, 1ª, Fundacion Confemetal, 2007

---

Himstreet, William C., GUÍA PRÁCTICA PARA LA REDACCIÓN DE CARTAS E INFORMES EN LA EMPRESA, 1ª, Deusto, 2000

---

Pease, Allan, ESCRIBIR BIEN ES FÁCIL : GUÍA PARA LA BUENA REDACCIÓN DE LA CORRESPONDENCIA, 1ª, Amat, 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

---

Álvarez Marañón, Gonzalo, EL ARTE DE PRESENTAR : CÓMO PLANIFICAR, ESTRUCTURAR, DISEÑAR Y EXPONER PRESENTACIONES, 1ª, Gestión 2000, 2012

---

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

---

Aguado, David, HABILIDADES PARA EL TRABAJO EN EQUIPO: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO, 1ª, Ediciones Universidad Autónoma de Madrid, 2008

---

Sánchez Pérez, José, FUNDAMENTOS DE TRABAJO EN EQUIPO PARA EQUIPOS DE TRABAJO, 1ª, McGraw-Hill, 2006

---

---

## **Recomendaciones**

---

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

---

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G320V01101

Oficina técnica/V12G320V01704

---

**IDENTIFYING DATA****Programación avanzada para a enxeñaría**

Subject	Programación avanzada para a enxeñaría			
Code	V12G360V01906			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Camaño Portela, José Luís Saez López, Juan			
Lecturers	Camaño Portela, José Luís Saez López, Juan			
E-mail	juansaez@uvigo.es cama@uvigo.es			
Web				
General description	(*)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**

Code				
A1	CG1 Capacidade para deseñar, desenvolver, implantar, xestionar e mellorar produtos e procesos nos distintos ámbitos industriais, por medio de técnicas analíticas, computacionais ou experimentais apropiadas.			
A2	CG2 Capacidade para dirixir actividades relacionadas coa competencia CG1.			
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 de 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.			
A7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.			
A8	CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.			
A16	FB3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.			
A25	RI6 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.			
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 de organizar e planificar.			
B9	CS1 Aplicar coñecementos.			
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.			
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.			

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
---------------------	----------	-------------

(*)	saber	A3 A4 B1 B2 B6 B7
(*)	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

## Contidos

Topic	
(*)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 docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Trabajos de aula	7	30	37
Presentacións/exposicións	8	2	10
Prácticas en aulas de informática	60	0	60

Sesión maxistral	40	0	40
Probas de tipo test	1	0	1
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1	0	1
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1	0	1

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

### Metodoloxía docente

	Description
Traballos 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 maxistral	(*)Lección magistral dinámica. Presentación de contenidos en resúmenes y esquemas sencillos. Resolución de problemas tipo. Presentación oral. Pruebas objetivas.

### Atención personalizada

	Description
Traballos de aula	

### Avaliación

	Description	Qualification
Probas de tipo test	(*)preguntas cortas de test con varias alternativas a responder	25
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)preguntas de desarrollo teórico o de resolución de problemas de programación	25
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	(*)realización en computador de un programa informático como respuesta a un determinado problema planteado	50

### Other comments and second call

#### Bibliografía. Fontes 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

#### Subjects that continue the syllabus

Fundamentos de automatización/V12G320V01405

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

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

**IDENTIFYING DATA****Seguridade e hixiene industrial**

Subject	Seguridade e hixiene industrial			
Code	V12G360V01907			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Correa Otero, Antonio			
Lecturers	Correa Otero, Antonio Correa Otero, Jose Maria			
E-mail	acorrea@uvigo.es			
Web				
General description	(*)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**

Code	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación relativa a instalacións industriais.
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**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	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**

Topic	
(*)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.- Mantenimiento 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

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	26	38	64
Presentacións/exposicións	12	30	42

Resolución de problemas e/ou ejercicios	6	12	18
Outras	2	10	12
Probos de tipo test	4	10	14

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

### Metodoloxía docente

	Description
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 ejercicios	(*)El profesor plantea a los alumnos una serie de problemas para que los trabajen, antes de que aquél los resuelva en clase.

### Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou ejercicios	

### Avaliación

	Description	Qualification
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
Probos 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

### Other comments and second call

### Bibliografía. Fontes de información

- Mateo Floría, P. y otros , Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, 9ª , 2009
- Menéndez Díez, F. y otros, Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales, 4ª, 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

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>(*)Tecnoloxía láser</b>				
Subject	(*)Tecnoloxía láser			
Code	V12G360V01908			
Study programme	(*)Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Language	Spanish			
Department				
Coordinator	Pou Saracho, Juan María			
Lecturers	Lusquiños Rodríguez, Fernando Pou Saracho, Juan María Trillo Yáñez, María Cristina Val García, Jesús del			
E-mail	jpou@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Introduction to laser technology and its applications for undergraduate students of the industrial field.			

<b>Competencies</b>	
Code	
A10	(*)CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
B10	(*)CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.

<b>Learning aims</b>		
Subject competences	Typology	Competences
(*)	know Know How Know be	A10 B10

<b>Contents</b>	
Topic	
Chapter 1.- INTRODUCTION	1. Electromagnetic waves in the vacuum and in the matter. 2. Laser radiation. 3. Properties of the laser radiation.
Chapter 2.- BASICS	1. Photons and energy level diagrams. 2. Spontaneous emission of electromagnetic radiation. 3. Population inversion. 4. Stimulated emission. 5. Amplification.
Chapter 3. COMPONENTS OF A LASER	1. Active medium 2. Excitation mechanisms. 3. Feedback mechanisms. 4. Optical cavity. 5. Exit device.
Chapter 4. TYPES OF LASER	1. Gas lasers 2. Solid-state lasers 3. Diode lasers. 4. Other lasers.
Chapter 5. OPTICAL COMPONENTS AND SYSTEMS	1. Spherical lenses. 2. optical centre of a lens. 3. Thin lenses. Ray tracing. 4. Thin lenses coupling. 5. Mirrors. 6. Filters. 7. Optical fibers.

1. Introduction to laser materials processing
2. Introduction to laser cutting and drilling.
3. Introduction to laser welding.
4. Introduction to laser marking.
5. Introduction to laser surface treatments.

**Planning**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practises	18	30.6	48.6
Master Session	32.5	65	97.5
Long answer tests and development	1.7	0	1.7
Reports / memories of practice	1.9	0	1.9
Short answer tests	0.3	0	0.3

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

**Methodologies**

	Description
Laboratory practises	Activities of application of the knowledge to specific situations and of acquisition of basic and practical skills related to the matter object of study. They will be developed in the laboratories of industrial applications of the lasers of the EEI.
Master Session	Exhibition on the part of the teacher of the contents on the matter object of study. Exhibition of real cases of application of the laser technology in the industry.

**Personalized attention**

	Description
Laboratory practises	

**Assessment**

	Description	Qualification
Long answer tests and development	The examination will consist of five questions of equal value. Four of them will correspond to the contents of theory and the fifth one to the contents seen in the laboratory practices.	70
Reports / memories of practice	The evaluation of the laboratory practices will be carried out by means of the qualification of the corresponding practice reports.	20
Short answer tests	During the course there will be carried out a test of follow-up of the subject that will consist of two questions of equal value.	10

**Other comments and second call**

If some student was resigning officially the continuous assessment that is carried out by means of the test of follow-up of the subject, the final note would be calculated by the following formula:

$$(0.8 \times \text{Exam qualification}) + (0.2 \times \text{Practices qualification}).$$

It is mandatory to carry out the laboratory practices in order to pass the subject.

**Sources of information**

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.

LASER MATERIALS PROCESSING. W. Steen, J. Mazumder, Ed. Springer. 2010.

**Recommendations**



**IDENTIFYING DATA****(\*)Prácticas externas: Prácticas en empresa**

Subject	(*)Prácticas externas: Prácticas en empresa			
Code	V12G360V01981			
Study programme	(*)Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Language				
Department				
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				

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

**IDENTIFYING DATA****(\*)Trabajo de Fin de Grao**

Subject	(*)Trabajo de Fin de Grao			
Code	V12G360V01991			
Study programme	(*)Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	12	Mandatory	4th	2nd
Language				
Department				
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				

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