



## Escola de Enxeñaría Industrial

### (\*)Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais

#### Subjects

#### Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G360V01011		1st	6
V12G360V01701		1st	6
V12G360V01702		1st	6
V12G360V01703		1st	6
V12G360V01705		1st	6
V12G360V01801		2nd	6
V12G360V01802		2nd	6
V12G360V01902		2nd	6
V12G360V01903		2nd	6
V12G360V01904		2nd	6
V12G360V01905		2nd	6
V12G360V01906		2nd	6
V12G360V01907		2nd	6
V12G360V01908		2nd	6
V12G360V01981		2nd	6
V12G360V01991		2nd	12

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

Subject	Tecnología térmica			
Code	V12G360V01011			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language	Castellano			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator				
Lecturers	López Suárez, José Manuel			
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**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
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.	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.	A5
Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la ingeniería industrial en sus actividades profesionales.	A7
Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la ingeniería industrial.	A1
Análisis y síntesis.	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.	B7
Trabajo en equipo.	B17
Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	B20
Razonamiento crítico.	B16

**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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Tipos de combustión</li> <li>3. Aire mínimo o teórico</li> <li>4. Exceso de aire de combustión</li> <li>5. Humos de la combustión</li> <li>6. La combustión incompleta</li> <li>7. Diagramas de combustión</li> <li>8. Rendimiento de la combustión</li> </ol>
3-AIRE HÚMEDO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Índices de humedad</li> <li>3. Entalpía del aire húmedo</li> <li>4. Punto de rocío</li> <li>5. Temperatura de saturación adiabática</li> <li>6. Temperatura del bulbo húmedo</li> <li>7. Diagramas del aire húmedo</li> <li>8. Mezcla de 2 ó mas aires húmedos</li> <li>9. Mezcla de una masa de aire con agua, vapor y/o calor</li> <li>10. Procesos de acondicionamiento de aire</li> </ol>
4-INTRODUCCIÓN A LOS MOTORES TÉRMICOS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Clasificación de Los motores térmicos</li> <li>2. Funcionamiento de Los motores de combustión interna alternativos (MCIA)</li> <li>3. Partes de Los MCIA</li> <li>4. Nomenclatura y parámetros fundamentales</li> <li>5. Ciclos teóricos</li> <li>6. Ciclos reales</li> </ol>
5-MAQUINAS TERMICAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Máquinas térmicas. Generalidades</li> <li>2. Ciclo Rankine</li> <li>3. Ciclo Rankine con regeneración</li> <li>4. Turbinas de gas</li> </ol>
6-TECNOLOGÍA DE LAS CENTRALES TÉRMICAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tecnología de las centrales térmicas de vapor</li> <li>2. Tecnología de las centrales de ciclo combinado</li> <li>3. Tecnología de las centrales nucleares</li> </ol>
7- PRODUCCIÓN DE FRÍO	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. El ciclo de carnot invertido</li> <li>3. La bomba de calor</li> <li>4. Diagrama entálpico</li> <li>5. El ciclo de refrigeración por compresión de vapor</li> <li>6. Sistema de compresión de vapor en etapas múltiples</li> <li>7. Sistema de compresión de vapor en cascada</li> <li>8. Refrigeración por absorción</li> </ol>
8- INSTALACIONES FRIGORÍFICAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción</li> <li>2. Evaporador</li> <li>3. Según sistema de alimentación del refrigerante</li> <li>4. Según la fase a enfriar</li> <li>5. El compresor</li> <li>6. Descripción del compresor</li> <li>7 Características de funcionamiento</li> <li>8. El condensador</li> <li>9. Dispositivos de expansión</li> <li>10. Elementos adicionales</li> </ol>
9-FUENTES DE ENERGIA RENOVABLES DE INTERES INDUSTRIAL Y OTRAS NUEVAS TECNOLOGIAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El potencial de las energías renovables</li> <li>2. La energía hidráulica y eólica</li> <li>3. La energía solar térmica y fotovoltaica.</li> <li>4. La biomasa y combustibles residuales (R.S.U.).</li> <li>5. Otras fuentes de energía renovables y nuevas tecnologías</li> </ol>

<b>Planificación</b>			
	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>	
<b>Methodologies</b>	<b>Description</b>
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 on the Evaluation**

### **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



<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>Instrumentación electrónica</b>				
Subject	Instrumentación electrónica			
Code	V12G360V01701			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language				
Department	Tecnoloxía 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				

<b>Competencias de titulación</b>	
Code	
A36	T15 Coñecemento aplicado de instrumentación electrónica.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.

<b>Competencias de materia</b>	
Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)	A36
(*)	B9

<b>Contidos</b>	
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 magnetoestrictivos. 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

	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 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
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

Methodologies	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, al finalizar cada una de las sesiones de prácticas los alumnos deberán de entregar una hoja de resultados	20
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 red 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 on the Evaluation

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**,

Enrique Mandado Pérez, Jorge Marcos Acevedo, Celso Fernández Silva y José I. Armesto Quiroga, **Autómatas programables y sistemas de automatización**,

Franco, Sergio, **Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos**, 3ª edición,

Del Río Fdez, J., **LabVIEW: Programación de sistema de instrumentación**, 1ª,

Pérez García, M., **Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos.**, 1ª,

Faludi, Robert, **Building wireless sensor networks**,

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

- del Río Fernández, J., Shariat-Panahi, S., Sarriá Gandul, S., y Lázaro, A.M., LabVIEW: Programación para Sistemas de Instrumentación, 1ª ed., Editorial Garceta, 2011

### Recomendacións

#### 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

Tecnología electrónica/V12G360V01401

### Other comments

Para el correcto seguimiento de esta asignatura es imprescindible que el alumno haya cursado, y preferiblemente aprobado,



la materia de tecnología 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 tecnología electrónica.

---

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

Subject	Oficina técnica			
Code	V12G360V01702			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching 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**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)	A1
(*)	A2
(*)	A31
(*)	B1
(*)	B2
(*)	B3
(*)	B5
(*)	B6
(*)	B7
(*)	B8
(*)	B9
(*)	B10
(*)	B11
(*)	B13
(*)	B14
(*)	B15
(*)	B16

(*)	B17
(*)	B20
(*)	B21

## Contidos

Contidos	
Topic	
(*)BLOQUE A	(*)CONTENIDOS DEL BLOQUE A
(*)1.- Presentación	(*)Presentación <input type="checkbox"/> Guía Docente <input type="checkbox"/> Metodología de trabajo: Grupos de trabajo y TEMA <input type="checkbox"/> Evaluación: renuncia evaluación continua <input type="checkbox"/> Material y equipos necesarios
(*)2.- La oficina Técnica.	(*) <input type="checkbox"/> Introducción a la oficina técnica Industrial, Funciones, Trabajo, Organigrama de la empresa <input type="checkbox"/> Realizaciones de la oficina técnica <input type="checkbox"/> Infraestructura de una oficina técnica <input type="checkbox"/> Organización y gestión de una oficina técnica <input type="checkbox"/> Herramientas informáticas Integración con los sistemas de la empresa
(*)3.- El proyecto industrial	(*) <input type="checkbox"/> El proyecto: Concepto, características, clasificación, metodología, diagramas de proceso y fases de los proyectos industriales. <input type="checkbox"/> 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	(*) <input type="checkbox"/> Informes técnicos <input type="checkbox"/> Otros trabajos técnicos similares <input type="checkbox"/> Anteproyectos <input type="checkbox"/> Proyectos. <input type="checkbox"/> Normalización. UNE 157002. <input type="checkbox"/> Calidad, certificación y homologación <input type="checkbox"/> Peritaciones y tasaciones
(*)BLOQUE B	(*)CONTENIDOS DEL BLOQUE B
(*)5.- Legislación	(*) <input type="checkbox"/> Ordenamiento legislativa española <input type="checkbox"/> Legislación técnica básica <input type="checkbox"/> Legislación técnica.
(*)6.- Estudios con entidad propia	(*) <input type="checkbox"/> Protección Contra incendios <input type="checkbox"/> Estudio de seguridad y salud <input type="checkbox"/> Impacto Medioambiental <input type="checkbox"/> Otros estudios.
(*)7.- Métodos y técnicas para la planificación y gestión de proyectos de industriales.	(*) <input type="checkbox"/> Organización y coordinación de proyectos. <input type="checkbox"/> Métodos y técnicas para la planificación y gestión de proyectos. <input type="checkbox"/> Técnicas para la optimización de proyectos. <input type="checkbox"/> Herramientas para la gestión informatizada de proyectos.
(*)8.- Dirección facultativa.	(*) <input type="checkbox"/> Actores que intervienen en la ejecución material de proyectos. <input type="checkbox"/> Funciones de la dirección facultativa de proyectos. <input type="checkbox"/> Marco legal que regula las funciones de la dirección facultativa. <input type="checkbox"/> Obligaciones y responsabilidad profesional.
(*)9.- Trabajos para la administración y ley de procedimiento. Tramitaciones.	(*) <input type="checkbox"/> Redacción y presentación de trabajos técnicos. <input type="checkbox"/> Tramitación de proyectos y de otros documentos técnicos. (visado, notario, Organismos Públicos, etc.) <input type="checkbox"/> Gestión de licencias, autorizaciones y permisos ante instituciones públicas y privadas. <input type="checkbox"/> Licitación y contratación de proyectos.
(*)10.- Propiedad industrial.	(*) <input type="checkbox"/> Innovación tecnológica y propiedad industrial. Patentes y modelos de utilidad.
(*)BLOQUE C	(*)Proyecto sencillo indicado por el profesor, aplicando un mínimo de tres normativas básicas obligatorias.
Trabajo Individual. Teórico-Práctico.	
(*)BLOQUE D	(*) <input type="checkbox"/> Proyecto relacionado con la especialidad:
Trabajo en grupo. Teórico - Práctico.	<input type="checkbox"/> Memoria <input type="checkbox"/> Anexos <input type="checkbox"/> Planos <input type="checkbox"/> Pliego de condiciones <input type="checkbox"/> Presupuesto. <input type="checkbox"/> Estudios que correspondan. <input type="checkbox"/> Planificación.

(\*)BLOQUE E

(\*) Realización de una presentación en público.

(\*)BLOQUE F

(\*)Trabajo interdisciplinar

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Estudo de casos/análises de situaciones	5	8	13
Proxectos	13	25	38
Prácticas autónomas a través de TIC	9	16	25
Titoría en grupo	12	0	12
Sesión maxistral	18	32	50
Presentacións/exposicións	4	8	12

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

## Metodoloxía docente

	Description
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)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

### Avaliación

	Description	Qualification
Estudo de casos/análises de situaciones	(*)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
Presentacións/exposicións	(*)Exposiciones: se valoraran las exposiciones realizadas.	5

## Other comments on the Evaluation

## 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

<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>(*)Tecnoloxía medioambiental</b>				
Subject	(*)Tecnoloxía medioambiental			
Code	V12G360V01703			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4th	1st
Teaching 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	http://faitic.uvigo.es			
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

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Ability to analyze and determine the social and environmental impact of the technical solutions to environmental problems	A7
Basic knowledge and application of environmental technologies and sustainability	A29
Analysis and synthesis	B1
Problem solving	B2
Oral and writing communication	B3
Knowledge application to practical and real cases	B9
Autonomous work and learning	B10
Work in teams	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.	1. Valorization. 2. Physico-chemical treatment. 3. Biological treatment. 4. Thermal treatment. 5. Landfilling.

Lesson 4: Treatment of industrial and municipal wastewaters.	1. Characteristics of municipal and industrial wastewaters. 2. Wastewater treatment plant. 3. Sludge treatment. 4. Water treatment and reuse.
Lesson 3: Atmospheric pollution.	1. Types and origin of atmospheric pollutants. 2. Dispersion of pollutants in the atmosphere. 3. Effects of the atmospheric pollution. 4. Treatment of polluting gas emissions.
Lesson 6: Sustainability.	1. Sustainable development 2. Life cycle analysis and economy. 3. Ecological footprint and carbon footprint. 4. Introduction to the best available techniques (BAT).
Lesson 7: Environmental impact.	1. Introduction to the evaluation of the environmental impact.
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

Methodologies	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 practises	10
Other	Final exam	70

### Other comments on the Evaluation

Minimum mark in the final exam: 40%

### Sources of information

Kiely, **Ingeniería Ambiental: fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión**, McGraw-Hill,  
Wark and Warner, **Contaminación del aire: origen y control**, Limusa,  
Castells et al., **Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora**, Díaz de Santos,

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	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching 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://faihc.uvigo.es/index.php?option=com_faihc_acceso_cursos">http://http://faihc.uvigo.es/index.php?option=com_faihc_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**

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Comprender el funcionamiento de los Sistemas eléctricos y supervisar su actuación.	A1	B7
	A5	B9
	A6	B17
	A11	B19
Capacidad para diseñar y controlar una instalación eléctrica	A1	B2
	A6	B3
	A23	B5
	A24	B7
	A25	B9



Documentación, elaboración, presentación y defensa del proyecto de una instalación	A1	B7
	A14	B8
	A15	B9
	A23	B10
	A34	B15
	A35	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. Aparatación 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.

### Planificación

	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.

### Metodologías

	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

Methodologies	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.

<b>Evaluación</b>		
	Description	Qualification
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
Sesión magistral	Respuesta a los cuestionarios para evaluar los conocimientos de la materia.	30

### **Other comments on the Evaluation**

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,  
Gómez Expósito y otros, **Análisis y Operación de Sistemas de Energía Eléctrica**, 2002,  
D.P. Kothari e I.J. Nagrath,, **Sistemas Eléctricos de Potencia**, 2008,  
Stevenson, Wilian y Grainger John J,, **Análisis de sistemas eléctricos de potencia**, 2004,  
Cuadernos Técnicos, **Reglamento Electrotécnico para BT**, 2008,  
Cuadernos Técnicos, **Aparatos de protección y maniobra. La instalación eléctrica**, 2010,  
Manual Técnico 189, **Maniobra y protección de las baterías de condensadores de MT**, 2002,  
Unión-Fenosa Distribución, **CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTEMPERIE CTI**, 2010,

### **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	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	2c
Teaching 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**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Conocimientos de regulación automática y técnicas de control, y su aplicación a la automatización industrial.	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	A3
Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	B3
Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	B6
Aplicar conocimientos.	B9
Razonamiento crítico.	B16
Trabajo en equipo.	B17
Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	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.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia.

### Atención personalizada

Methodologies	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.

Tests	Description
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 on the Evaluation

- 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



**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	Choose	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	2c
Teaching language	Castellano			
Department	Organización de empresas y marketing			
Coordinator	Fernández Bernárdez, Beatriz			
Lecturers	Comesaña Benavides, Fernando González Vázquez, Beatriz López Vidal, María Pilar Lorenzo Paniagua, Javier			
E-mail	beafernandez@uvigo.es			
Web	http://faitic@uvigo.es			
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**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
Conocimiento sobre los fundamentos de la empresa y de las herramientas específicas para su análisis financiero	A9 A30
Conocimiento sobre los fundamentos de la administración y dirección de empresas y los procesos de gestión	A9 A30
Gestión de la información	B5
Toma de decisiones	B8
Aplicación de conocimientos	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

Methodologies	Description
Prácticas en aulas de informática	
Tests	Description
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 on the Evaluation

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 repetirlas.

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**,  
 Serra Salvador, V. y otros, **Sistemas de información contable**,  
 Cibrán Ferraz, P.; Villanueva Villar, M., **Gestión financiera. Teoría y casos prácticos**,  
 Massons, J., **Finanzas: análisis y estrategia financiera**,  
 Mascareñas Pérez Iñigo, **Finanzas para directivos**,  
 Martín, José L., **Finanzas para todos**,

### 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	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching 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**

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
CS5 Adaptación a nuevas situaciones.		B5
CS6 Creatividad.		
CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.		
TI4 Coñecemento aplicado de electrotecnia.	A35	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.	Tipoloxías 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

<b>Planificación</b>			
	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.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	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.

<b>Atención personalizada</b>	
Methodologies	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.

<b>Avaliación</b>		
	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
Prácticas en aulas de informática	Documentación y simulación de los casos propuestos	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
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 on the Evaluation**

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,  
 Sánchez Fernández, Enrique, **Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo**, 2012,  
 Esteban José Domínguez y Julián Ferrer, **Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo**, 2012,  
 Molero Piñeiro y Pozo Ruz, **El vehículo eléctrico y su infraestructura de carga**, 2013,  
 M.X. López, **El vehículo eléctrico: tecnología, desarrollo y perspectiva**, 1997,  
<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/#!>,  
[http://www.movelco.com/1/qui\\_eacute\\_nes\\_somos\\_295343.html](http://www.movelco.com/1/qui_eacute_nes_somos_295343.html),  
[http://www.bmw-i.es/es\\_es/bmw-i3/](http://www.bmw-i.es/es_es/bmw-i3/),  
<http://www.endesavehiculoelectrico.com/>,  
<http://www.ctag.com/ctag.htm>,  
<http://www.cablerias.com/productos.php>,

#### **Recomendacións**

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

Traballo 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	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching 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**

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Desarrollar el sentido de la conciencia lingüística de la lengua inglesa como segunda lengua, sus mecanismos gramaticales y léxicos y sus formas de expresión.	A4 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.	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.	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.	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.	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.	

### Planificación

	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/exposiciones	9	20	29
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reais e/ou simuladas.	4	8	12
Pruebas 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.

## 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

### Methodologies Description

Tutoría en grupo	Por atención personalizada se entiende 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
Probas prácticas, de ejecución de tarefas reais e/ou simuladas.	Pruebas prácticas de ejecución de las tareas relacionadas con la destreza de expresión escrita (writing), así como pruebas de la destreza de comprensión oral (listening).	20
Probas de resposta curta	Pruebas sobre los conceptos teóricos e su aplicación en inglés técnico. Resolución de ejercicios prácticos de respuesta corta (fill in the gaps, transformations, cloze, multiple choice, etc.) relacionados con las destrezas lingüísticas (use of English) del inglés técnico.	40
Outras	Pruebas de comprensión lectora (reading) sobre artículos de divulgación científica.	20

## Other comments on the Evaluation

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

Los alumnos que se acojan a la evaluación continua se les computarán un 60% de la cualificación final con los trabajos y pruebas del curso, y un 40% con una prueba final. La no realización de los trabajos solicitados a lo largo del curso se computarán como un cero. Los trabajos solicitados deberán entregarse o presentarse en los plazos y fechas marcados. La evaluación única consistirá en una prueba global final que se realizará en la misma fecha que la prueba oficial del alumnado que se acoja a la evaluación continua. La exposición oral tendrá lugar a continuación de la prueba escrita. La evaluación única se computará de la siguiente manera: prueba global final 60% (Use of English 40%, comprensión oral (listening) 20%; comprensión lectora (reading) 20%; expresión escrita (writing) 20%). La exposición oral y expresión oral computará un 40%.

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

## Bibliografía. Fontes de información

### Bibliografía

#### Textos técnicos:



Massachusetts Institute of Technology

web.mit.edu

### **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.

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

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

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

### **Pronunciación:**

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

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

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

**Vocabulario:**

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

**Materiais en liña:**

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

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

BBC Radio (radio en liña)

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

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

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

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

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

E-learning Materials

ESL Podcasts:

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

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

ESL Websites:

<http://www.elliesenglish.com>

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

<http://www.englishclub.com>

<http://www.usingenglish.com>

<http://www.breakingnewsenglish.com>

The internet TESL Journal

<http://iteslj.org>

Bellenglish (First Certificate)

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

The English Language Centre Oxford (First Certificate)

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

University of Cambridge ESOL Examinations

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

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

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

English Outlook Academy of English (IELTS) (fee)

<http://www.englishoutlook.com>

Australian Centre for Languages (Communication)

<http://www.aclenglish.com>

English Page (General)

<http://www.englishpage.com>

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

<http://www.learningenglish.net>

---

## **Recomendaciones**

---

### **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	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching 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**

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
Desarrollar el sentido de la conciencia lingüística de la lengua inglesa como segunda lengua, sus mecanismos gramaticales y léxicos y sus formas de expresión.	A4	B2
	A10	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 A10 escrita en inglés técnico.		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.	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.	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.	A10	B1 B2 B4 B6 B7 B8 B9 B10 B13 B14 B16 B17 B18 B19 B20

## Contidos

### Topic

1. Lenguaje científico.	1.1. Expresiones de los números, magnitudes y unidades de medida; construcciones geométricas; cálculo matemático; álgebra y análisis.
2. Vocabulario y terminología.	1.2. Estructuras y construcciones oracionales propias del Inglés Técnico.
3. Traducción directa e inversa de textos.	2.1. Léxico específico para el Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales.
4. Comprensión escrita.	3.1. Bulbs, Lights and Lamps; Batteries and Cells; Resistance and Conductivity; Magnetism; Static Electricity.
5. Expresión escrita.	4.1. Organización y clasificación de la información.
6. Expresión oral.	5.1. Funciones retóricas del discurso científico-técnico: definición, descripción, hipótesis, y advertencias.
7. Confección de currícula vitae y las cartas que los acompañan.	6.1 Causa y efecto de las propiedades de materiales; principios; generalizaciones; leyes naturales, y leyes científicas no constatables.
8. Técnicas de presentación oral en lengua inglesa de contenidos referidos a la Ingeniería en Tecnologías Industriales.	

## Planificación

	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 reais e/ou simuladas.	4	8	12
Pruebas 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.

### Metodoloxía 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

#### Methodologies 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 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
Pruebas 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 on the Evaluation

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 computará un 40%. Los alumnos tanto de evaluación continua como única realizarán la prueba durante la última semana del mes de febrero de 2014. Para la prueba de julio, el alumnado de evaluación continua sólo se examinará de las partes de la materia no superada, mientras que aquellos alumnos de evaluación única en caso de no superar el examen en febrero deberán presentarse al 100% de los contenidos de la materia.

---

## **Bibliografía. Fuentes de información**

---

### **Bibliografía**

#### **Textos técnicos:**

Massachusetts Institute of Technology

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

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

Washington Post

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

The Guardian

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

BBC education: Engineering

BBC education: Design and Technology

BBC education: Speaking and Listening

BBC education: 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	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching 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**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)	B1
(*)	B2
(*)	B3
(*)	B5
(*)	B6
(*)	B7
(*)	B8



(*)	B9
(*)	B10
(*)	B11
(*)	B13
(*)	B14
(*)	B15
(*)	B16
(*)	B17
(*)	B18
(*)	B20
(*)	B21
(*)	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

	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

**Methodologies****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 on the Evaluation****Bibliografía. Fontes de información**Nicolás Plans, Pere, **ELABORACIÓN Y CONTROL DE PRESUPUESTOS**, 1ª,Calavera, J., **MANUAL PARA LA REDACCIÓN DE INFORMES TÉCNICOS EN CONSTRUCCIÓN : INFORMES, DICTÁMENES, ARBITRAJES**, 2ª,Boeglin Naumovic, Martha, **LEER Y REDACTAR EN LA UNIVERSIDAD : DEL CAOS DE LAS IDEAS AL TEXTO ESTRUCTURADO**, 1ª,Brown, Fortunato, **TEXTOS INFORMATIVOS BREVES Y CLAROS : MANUAL DE REDACCIÓN DE DOCUMENTOS**, 1ª,Balzola, Martín, **PREPARACIÓN DE PROYECTOS E INFORMES TÉCNICOS**, 2ª,Córcoles Cubero, Ana Isabel, **CÓMO REALIZAR BUENOS INFORMES : SORPRENDA CON INFORMES CLAROS, DIRECTOS Y CONCISOS**, 1ª,Himstreet, William C., **GUÍA PRÁCTICA PARA LA REDACCIÓN DE CARTAS E INFORMES EN LA EMPRESA**, 1ª,Pease, Allan, **ESCRIBIR BIEN ES FÁCIL : GUÍA PARA LA BUENA REDACCIÓN DE LA CORRESPONDENCIA**, 1ª,Félez Mindán, Jesús, **INGENIERÍA GRAFICA Y DISEÑO**, 1ª,García Carbonell, Roberto, **PRESENTACIONES EFECTIVAS EN PÚBLICO : IDEAS, PROYECTOS, INFORMES, PLANES, OBJETIVOS, PONENCIAS, COMUNICACIONES**, 1ª,Álvarez Marañón, Gonzalo, **EL ARTE DE PRESENTAR : CÓMO PLANIFICAR, ESTRUCTURAR, DISEÑAR Y EXPONER PRESENTACIONES**, 1ª,García Gil, F. Javier, **GUÍA LEGAL PARA ARQUITECTOS E INGENIEROS**, Versión 20.1,García Gil, F. Javier, **NORMATIVA PARA EL PROYECTO TÉCNICO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**, Versión 12.1,González Fernández de Valderrama, Fernando, **MEDICIONES Y PRESUPUESTOS : PARA ARQUITECTOS E INGENIEROS DE EDIFICACIÓN**, 2ª,Aguado, David, **HABILIDADES PARA EL TRABAJO EN EQUIPO: PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO**, 1ª,Sánchez Pérez, José, **FUNDAMENTOS DE TRABAJO EN EQUIPO PARA EQUIPOS DE TRABAJO**, 1ª,**Recomendacións****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	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching 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**

Expected results from this subject	Training and Learning Results	
(*)	A3	B1
	A4	B2
		B6
		B7

(*)	A1	B5
	A2	B13
	A6	B14
	A8	B15
		B16
		B17
		B20
Capacidad para el desarrollo de sistemas de información industrial con herramientas avanzadas de programación	A4 A16	B5 B6 B16 B17
(*)Conocimientos y capacidad de desarrollo de interfaces humano máquina y acceso a bases de datos	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

	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
Probos de tipo test	1	0	1
Probos de resposta longa, de desenvolvemento	1	0	1
Probos 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
Trabajos de aula	(*)Exposición por parte del profesor de un proyecto 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

---

Methodologies	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 resposta a un determinado problema planteado	50

---

### Other comments on the Evaluation

---

### Bibliografía. Fontes de información

Ian Sommerville, **Software Engineering**, 6,  
V.V. Argawal, **Beginning C# 2012 Databases**,  
D. Solis, **Illustrated C# 2012**,  
C.L. Janes, **Developer's guide to collections in Microsoft .NET**,  
A. González Pérez, **Programación de bases de datos con C#**,  
P. Atkinson, R. Vieira, **Beginning Microsoft SQL Server 2012 programming**,

---

### 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	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching 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**

Expected results from this subject	Training and Learning Results
(*)	A4
(*)	A11
(*)	B1
(*)	B3
(*)	B5
(*)	B6
(*)	B9
(*)	B10
(*)	B16
(*)	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.- Manutención manual y mecánica 8.5.- Industria mecánica 8.6.- Productos químicos 8.7.- Mantenimiento
(*)TEMA 9.- Higiene del Trabajo	(*)9.1.- Ambiente industrial 9.2.- Higiene del trabajo y terminología 9.3.- Higiene teórica y valores límites ambientales 9.4.- Higiene analítica 9.5.- Higiene de campo y encuesta higiénica 9.6.- Higiene operativa
(*)TEMA 10.- Agentes físicos ambientales	(*)10.1.- Ruido y vibraciones 10.2.- Iluminación 10.3.- Radiaciones ionizantes y no ionizantes 10.4.- Estrés térmico
(*)TEMA 11.- Protección frente a riesgos higiénicos	(*)11.1.- Vías respiratorias 11.2.- Oídos 11.3.- Ojos
(*)TEMA 12.- Riesgos higiénicos de la industria química	(*)12.1.- Procesos inorgánicos 12.2.- Procesos orgánicos 12.3.- Accidentes graves
(*)TEMA 13.- Seguridad en los lugares de trabajo	(*)13.1.- La seguridad en el proyecto 13.2.- Mapas de riesgos
(*)TEMA 14.- Ergonomía	(*)14.1.- Concepto 14.2.- Aplicación de la ergonomía a la seguridad 14.3.- Carga física y fatiga muscular 14.4.- Carga y fatiga mental
(*)TEMA 15.- Psicología aplicada a la prevención	(*)15.1.- Factores psicosociales 15.2.- Consecuencias de los factores psicosociales sobre la salud 15.3.- Evaluación de los factores psicosociales 15.4.- Intervención psicosocial

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	26	38	64
Presentacións/exposicións	12	30	42
Resolución de problemas e/ou exercicios	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 exercicios	(*) El profesor plantea a los alumnos una serie de problemas para que los trabajen, antes de que aquél los resuelva en clase.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	

### 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
Probas de tipo test	(*) La finalidad de esta prueba de respuesta múltiple, que figura en el calendario de exámenes de la Escuela, es evaluar el nivel de conocimientos alcanzado por los alumnos y supondrá el 60% de la nota final.	60

### Other comments on the Evaluation

### Bibliografía. Fontes de información

Mateo Floría, P. y otros, **Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales**, 9ª,  
Menéndez Díez, F. y otros, **Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales**, 4ª,  
Gómez Etxebarria, G., **Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales**,  
Cortés Díaz, J. Mª, **Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo**, 9ª,

### Recomendacións



<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>(*)Tecnoloxía láser</b>				
Subject	(*)Tecnoloxía láser			
Code	V12G360V01908			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching 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>		
Expected results from this subject		Training and Learning Results
(*)	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.
Chapter 6. INDUSTRIAL APPLICATIONS	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

Methodologies	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 on the Evaluation

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

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

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

### 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	(*)Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator				
Lecturers	Albo López, María Elena			
E-mail				

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

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

Subject (\*)Traballo de Fin  
de Grao

Code V12G360V01991

Study (\*)Grao en  
programme Enxeñaría en  
Tecnoloxías  
Industriais

Descriptors	ECTS Credits	Choose	Year	Quadmester
	12	Mandatory	4th	2nd

Teaching  
language

Department

Coordinator

Lecturers Rodríguez Castro, Francisco

E-mail

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