



## (\*)Escola de Enxeñaría Industrial

### Information

For additional information about the centre and its degrees visit the centre's website <https://eei.uvigo.es/>

## Degree in Mechanical Engineering

### Subjects

#### Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G380V01701	Oficina técnica	1st	6
V12G380V01901	Análise instrumental	2nd	6
V12G380V01902	Compoñentes eléctricos en vehículos	2nd	6
V12G380V01903	Inglés técnico I	2nd	6
V12G380V01904	Inglés técnico II	2nd	6
V12G380V01905	Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos	2nd	6
V12G380V01906	Programación avanzada para a enxeñaría	2nd	6
V12G380V01907	Seguridade e hixiene industrial	2nd	6
V12G380V01908	Tecnoloxía láser	2nd	6
V12G380V01911	Deseño de máquinas II	1st	6
V12G380V01912	Materiais e tecnoloxías en fabricación mecánica	1st	9
V12G380V01913	Motores e máquinas térmicos	1st	9
V12G380V01914	Deseño de máquinas hidráulicas e sistemas oleopneumáticos	2nd	6
V12G380V01915	Deseño mecánico asistido	2nd	6
V12G380V01921	Estruturas de formigón	1st	6
V12G380V01922	Estruturas metálicas	1st	6
V12G380V01923	Instalacións eléctricas, topografía e construción	1st	9
V12G380V01924	Instalacións térmicas e de fluídos	1st	9
V12G380V01925	Ampliación de estruturas e cimentacións	2nd	6

V12G380V01931	Deseño e comunicación de produto e automatización de elementos en planta	1st	9
V12G380V01932	Selección de materiais e fabricación de medios de produción	1st	9
V12G380V01933	Sistema de análise, simulación e validación de datos	1st	6
V12G380V01934	Sistema para o deseño e desenvolvemento do produto	2nd	6
V12G380V01935	Tecnoloxías avanzadas de fabricación	2nd	6
V12G380V01941	Automóviles e ferrocarrís	1st	6
V12G380V01942	Sistemas fluidomecánicos e materiais avanzados para o transporte	1st	12
V12G380V01943	Sistemas motopropulsores	1st	6
V12G380V01944	Vehículos automóbiles híbridos e eléctricos	2nd	6
V12G380V01945	Enxeñaría do transporte	1st	6
V12G380V01981	Prácticas externas: Prácticas en empresas	2nd	6
V12G380V01991	Traballo de Fin de Grao	2nd	12
V12G380V01999	Prácticas en empresa/assinatura optativa	2nd	6

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

Subject	Oficina técnica			
Code	V12G380V01701			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Bouza Rodríguez, José Benito Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Bouza Rodríguez, José Benito Cerqueiro Pequeño, Jorge Comesaña Campos, Alberto Corralo Domonte, Francisco Javier			
E-mail	jcerquei@uvigo.es jbouza@uvigo.es			
Web				

**General description** O obxectivo que se persegue con esta materia é orientar ao alumno na adquisición do coñecemento e as destrezas que lle capaciten para o manexo e aplicación de metodoloxías, técnicas e ferramentas orientadas á elaboración, organización e xestión de proxectos e outra documentación técnica de uso habitual nunha Oficina Técnica, co propósito de que se exercite na realización de actividades similares á realidade da súa futura actividade profesional.

Para logralo emprégase un enfoque amplo dos temas da materia, buscando a integración dos coñecementos adquiridos ao longo da carreira e a súa aplicación mediante unha metodoloxía, organización e xestión de distintas modalidades de traballos técnicos, como verdadeira esencia da profesión de enxeñeiro, no marco das súas atribucións e campos de actividade.

Promóvese o desenvolvemento das competencias da materia por medio de metodoloxías activas e técnicas colaborativas. Deste xeito, os contidos expostos en clases teóricas impleméntanse no desenvolvemento das actividades prácticas, orientadas á realidade industrial da profesión, asimilando o emprego áxil e preciso da distinta normativa de aplicación e das boas prácticas profesionais establecidas, apoiándose nas novas tecnoloxías para documentar, elaborar, xestionar e presentar a documentación técnica que corresponda.

**Competencias**

Code	
CG1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
CG2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.
CE18	CE18 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.
CT1	CT1 Análise e síntese.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
CT8	CT8 Toma de decisións.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT11	CT11 Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos diferentes campos do coñecemento e a práctica profesional co obxectivo de lograr unha sociedade máis xusta e igualitaria.
CT12	CT12 Habilidades de investigación.
CT13	CT13 Capacidade para comunicarse oralmente e por escrito en lingua galega.
CT14	CT14 Creatividade.
CT15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.
CT16	CT16 Razoamento crítico.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Resultados de aprendizaxe**

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

Manexo de métodos, técnicas e ferramentas de deseño, organización e xestión de proxectos.	CG1 CG2	CE18	CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT11 CT14 CT15 CT16 CT17 CT20
Habilidade no manexo de sistemas de información e das comunicacións en ámbito industrial.		CE18	CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT9 CT10 CT12 CT13 CT15
Destrezas para xeración dos documentos do proxecto e outros documentos técnicos similares.	CG1		CT1 CT3 CT5 CT20
Habilidade na dirección facultativa de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial.	CG2	CE18	CT1 CT5 CT7 CT8 CT17 CT20
Destrezas para comunicar adecuadamente os documentos, procedementos, resultados do campo da Enxeñaría Industrial.	CG1		CT3 CT20

## Contidos

Topic	
1. Introducción e presentación da materia.	1.1. Presentación. 1.2. Guía docente da materia. 1.3. Criterios e normas para o desenvolvemento da materia. 1.4. Ámbito profesional e legal.
2. A Oficina Técnica.	2.1. Introducción á oficina técnica industrial. 2.2. Realizacións da oficina técnica. 2.3. Infraestrutura dunha oficina técnica. 2.4. Organización e xestión dunha oficina técnica.
3. Informes técnicos e traballos similares.	3.1. Informes técnicos. 3.2. Valoracións, tasacións e orzamentos. 3.3. Outros traballos técnicos similares. 3.4. Criterios e normas para a redacción e presentación de traballos técnicos.
4. Metodoloxía de proxectos.	4.1. Introducción. 4.2. Teorías sobre o proxecto. 4.3. Metodoloxía do proceso proxectual. 4.4. As fases do proxecto industrial.
5. O marco normativo e legal do proxecto.	5.1. O ordenamento legal e o proxecto. 5.2. Lexislación técnica específica. 5.3. Normalización, certificación, homologación e calidade. 5.4. Propiedade industrial e transferencia de tecnoloxía.
6. A documentación do proxecto industrial.	6.1. Memoria. 6.2. Planos. 6.3. Prego de Condicións. 6.4. Medicións e Orzamento. 6.5. Estudos con entidade propia.
7. Métodos e técnicas para a organización e xestión de proxectos.	7.1. Organización, dirección e coordinación de proxectos. 7.2. Métodos e técnicas para a xestión de proxectos. 7.3. Técnicas para a optimización de proxectos. 7.4. Ferramentas para a xestión informatizada de proxectos.

8. Tramitación de proxectos e doutra documentación técnica.	8.1. Criterios e normas para a tramitación de proxectos. 8.2. Tramitación do visado de proxectos e doutros documentos técnicos. 8.3. Xestión de licenzas, autorizacións e permisos ante institucións públicas e privadas. 8.4. Licitación e contratación de proxectos.
9. Dirección facultativa de proxectos industriais.	9.1. Protagonistas que interveñen na execución material de proxectos. 9.2. Funcións e actividades da dirección facultativa ou técnica. 9.3. Marco legal que regula as funcións e responsabilidades da dirección facultativa. 9.4. Obrigacións da dirección facultativa en materia de seguridade e saúde.
Práctica 1. Estudo e análise dun proxecto relacionado coa especialidade	Os alumnos, ben de forma individual ou en grupo, localizarán un proxecto que estudarán e analizarán e sobre o que elaborarán un informe técnico. Informe no que figurará como mínimo: unha valoración dos principais aspectos que, a xuízo do alumno, deben destacarse do proxecto, a descrición da estrutura, contido, ordenación e presentación dos documentos do proxecto e da súa adecuación ao establecido na norma UNE 157001:2000.
Práctica 2. Realización dunha proposta técnica para elaboración dun proxecto relacionado coa especialidade.	Organizados os alumnos en grupos de tres a cinco membros, redactarán unha oferta de servizos profesionais dirixida a un hipotético petionario (promotor interno ou externo) na que figurará como mínimo: a formulación do proxecto, metodoloxía de traballo a seguir para a súa elaboración e a descrición dos recursos materiais e humanos a utilizar.
Práctica 3. Elaboración dos documentos dun proxecto sinxelo.	Organizados os alumnos en grupos de tres a cinco membros deberán desenvolver, segundo o seu nivel de dificultade, a documentación do anteprojecto ou dun proxecto de detalle. Poderase esixir a presentación e defensa do traballo desenvolvido.
Práctica 4. Realizar unha planificación básica para a execución do proxecto elaborado.	Apoiándose nos métodos e ferramentas de xestión de proxectos, cada grupo realizará a planificación e programación da execución material do traballo elaborado.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	26	40	66
Aprendizaxe baseado en proxectos	24	48	72
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	6	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	0	4
Informe de prácticas	0	2	2

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

### Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Os contidos teóricos iranse presentando polo profesor, complementados coa intervención activa dos estudantes, en total coordinación con en o desenvolvemento das actividades prácticas programadas.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Realización en grupo, coa orientación do profesor e coa participación activa dos seus membros, dun proxecto interdisciplinar e o máis próximo posible a un caso real.
Aprendizaxe baseado en proxectos	Para a realización das actividades prácticas da materia requirirase da participación activa e da colaboración entre os estudantes.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Aprendizaxe baseado en proxectos	Proposición e revisión de resultados de actividades de apoio á aprendizaxe de maneira individualizada ou en pequenos grupos de alumnos.

### Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences

Resolución de problemas e/ou exercicios	Ao longo do cuadrimestre levarán a cabo unha serie de probas de avaliación de coñecementos para a súa avaliación. A extensión da proba pode depender da convocatoria.	50	CG1	CE18	CT1 CT5 CT6 CT8 CT11 CT13 CT14 CT15 CT16
Informe de prácticas	Ao longo do cuadrimestre levarán a cabo unha serie de informes de actividades prácticas entregables ao profesor para a súa avaliación de forma continuada. Valorarase tamén a implicación do alumno nas clases e na realización das diversas actividades programadas, o cumprimento dos prazos de entrega e/ou exposición e defensa dos traballos propostos.	50	CG1 CG2	CE18	CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15 CT17 CT20

### Other comments on the Evaluation

Na modalidade de avaliación continua os alumnos superan a materia se alcanzan a puntuación de cinco puntos sen necesidade de realizar a proba da convocatoria ordinaria. Esíxese un mínimo do 40% da nota máxima en cada parte e cada sub-parte. A modalidade de avaliación continua será liberatoria, debendo recuperar unicamente, tanto na convocatoria de Maio como na de Xullo, aquelas partes non superadas ao longo do proceso de avaliación continua. Tamén poderán presentarse ao exame oficial completo quen, aínda habendo superando a materia na modalidade de avaliación continua, desexen modificar a cualificación obtida. Os alumnos que non superen a materia na primeira convocatoria deberán de realizar unha proba final que contemplará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como prácticos, e que poderá incluír probas de resposta corta, de resposta longa, resolución de problemas e desenvolvemento de supostos prácticos. Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

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

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

Brusola Simón, Fernando, **OFICINA TÉCNICA Y PROYECTOS**, Servicio Publicaciones Universidad Pol. Valencia, 2011

De Cos Castillo, Manuel, **TEORÍA GENERAL DEL PROYECTO I: GESTIÓN DE PROYECTOS**, Síntesis, 1995

De Cos Castillo, Manuel, **TEORÍA GENERAL DEL PROYECTO II: INGENIERIA DE PROYECTOS**, Síntesis, 1997

#### Complementary Bibliography

Díaz Martín, Ángel, **EL ARTE DE DIRIGIR PROYECTOS**, 3ª, RA-MA, D.L., 2010

Gómez-Senent Martínez, Eliseo; González Cruz, Mª Carmen, **TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO**, Servicio Publicaciones Universidad Pol. Valencia, 2008

Martínez de Pisón Ascacibar, Francisco Javier, et al., **LA OFICINA TÉCNICA Y LOS PROYECTOS INDUSTRIALES**, Asociación Española de Ingeniería de Proyectos, 2002

Santos Sabrás, Fernando, **INGENIERÍA DE PROYECTOS**, 2ª, Eunsa, 2002

Serer Figueroa, Marcos, **GESTIÓN INTEGRADA DE PROYECTOS**, 3ª, Ediciones UPC, 2010

### Recomendacións

#### Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G380V01991

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

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Enxeñaría gráfica/V12G380V01602

### Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia. De maneira moi especial, recoméndase superar previamente as dúas materias sinaladas no apartado anterior.

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

---

---

**IDENTIFYING DATA**

---

**Instrumental analysis**

---

Subject Instrumental  
analysis

---

Code V12G380V01901

---

Study Degree in  
programme Mechanical  
Engineering

---

Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd

---

Teaching  
language

---

Department

---

Coordinator

---

Lecturers

---

E-mail

---

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



**IDENTIFYING DATA****Compoñentes eléctricos en vehículos**

Subject	Compoñentes eléctricos en vehículos			
Code	V12G380V01902			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	López Fernández, Xosé Manuel			
Lecturers	López Fernández, Xosé Manuel Sueiro Domínguez, José Antonio			
E-mail	xmlopez@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://fatic.uvigo.es/">http://http://fatic.uvigo.es/</a>			
General description				

**Competencias**

Code	
CG3	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.
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT17	CT17 Traballo en equipo.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes		Competences
Transmitir os conceptos básicos de carácter innovador que representa a incorporación de compoñentes eléctricos nos vehículos.	CG3	CT3 CT5 CT10 CT17
Ofrecer ao alumno unha visión da evolución tecnolóxica e retos futuros no relativo aos compoñentes eléctricos e ás distintas solucións da rede eléctrica de abordo nos vehículos	CG3	CT3 CT5 CT10 CT17
Matizar as características de funcionamento dos distintos compoñentes eléctricos, así como as diferentes configuracións da instalación eléctrica que incorpora o automóbil.	CG3	CT3 CT5 CT10 CT17

**Contidos**

Topic	
Introdución.	Introdución. Tipos de vehículo. Historia do vehículo eléctrico. Perspectivas de futuro.
Esquemas eléctricos en vehículos.	Introducción. Instalación eléctrica. Esquemas eléctricos. Localización dos compoñentes eléctricos no esquema eléctrico. Principais circuitos que compoñen o esquema.
Compoñentes eléctricos de abordo.	Introducción. Sistemas eléctricos principais. Sistemas eléctricos auxiliares. Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de abordo. Sensores.

Tracción en vehículos eléctricos.	Introducción. Requisitos para a tracción eléctrica. Motor asíncrono. Motor síncrono. Motor de reluctancia. Motor de imáns permanentes. Control e accionamento. Aplicacións.
Sistemas de control e comunicación.	Introducción. Sistemas de comunicación: Elementos; Configuracións; Buses Sistemas de control: Estáticos; Dinámicos; Seguridade; Motor
Sistemas de almacenamento de enerxía.	Introducción. Baterías. Células de combustión. Supercondensadores. Volante de inercia Tendencias. Integración na red eléctrica
Sistemas de recarga e infraestrutura de soporte.	Introducción. Modos de recarga. Tipos de conectores. Infraestructura de soporte. Tipos de redes de alimentación. Enerxías alternativas. Arquitectura de un xestor de carga. Redes intelixentes.
Prácticas de laboratorio	Achegamento aos diferentes compoñentes eléctricos, análises e identificación dos mesmos.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	36	48
Saídas de estudo	10	10	20
Traballo tutelado	10	30	40
Presentación	10	32	42

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

### Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición dos núcleos dos temas, seguida da explicación conveniente para favorecer a súa comprensión. Motivación do interese polo coñecemento da materia.
Saídas de estudo	Coñecemento dos procesos de fabricación de compoñentes relacionados coa materia e a súa diferenciación dentro do sector.
Traballo tutelado	Profundización no contido detallado da materia adoptando un enfoque estruturado e de rigor. Promover o debate e a confrontación de ideas.
Presentación	Exercitar recursos de análises e sínteses dos traballos tutelados elaborados. Promover a adopción de aptitudes autocríticas e a aceptación de enfoques contrarios.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Saídas de estudo	
Traballo tutelado	
Presentación	

### Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences

Traballo tutelado	Valoración dos traballos individuais e en equipo, materializados nunha memoria.	60	CG3	CT3 CT5 CT10 CT17
Presentación	Presentación individual dos resultados dos traballos tutelados, onde se puntuará: Motivación polo tema. Claridade da exposición. Medios utilizados. Resposta ás dúbidas e suxestións presentadas. Claridade de conceptos Precisión da información Achegas Resultados Conclusións	40	CG3	CT3 CT5 CT10 CT17

### Other comments on the Evaluation

El alumno/a podrá escoger entre una de las dos opciones, Opción A (Evaluación Final) o Opción B (Evaluación continua), para su evaluación, según se detalla a continuación.

#### Opción A

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

La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno/a se hará de forma individual, y sin la utilización de ningún tipo de fuente de información, en un único examen escrito que englobará toda la materia recogida en el Temario relativa al Aula, Laboratorio y Salidas de estudios o Prácticas de campo. Los exámenes coincidirán con las convocatorias oficiales correspondientes.

Para superar la asignatura, será necesario obtener una puntuación igual o superior al 50% de la puntuación asignada.

#### Opción B

A esta Opción B podrán optar sólo los alumnos/as que participen de forma presencial en todos los ejercicios y actividades que se propongan en el Aula, para realizar tanto de forma individual como en equipo, y que además asistan a todas y cada una de las actividades de Laboratorio y Salidas de estudio o Prácticas de campo programadas.

Dichas actividades consistirán en:

Trabajos tutelados individuales y en equipo, evaluados a través de una memoria escrita, con un peso de 60%.

Presentaciones individuales y en equipo de los resultados de los trabajos tutelados, con un peso de 40%.

Para superar la asignatura, es condición necesaria, pero no suficiente, obtener como mínimo el 30% de la nota máxima asignada a cada una de las partes, tanto en Trabajos tutelados (mínimo 2%), como en Presentaciones (mínimo 1,20%).

La materia estará superada cuando la puntuación total (Trabajos tutelados + Presentaciones) resulta una nota final mínima del 50%.

En aquellos casos en los que a pesar de no superar el 30% de la nota máxima asignada de alguna de las partes Trabajos tutelados y/o

Presentaciones, resulte una nota igual o mayor al 50% requerido, la nota final se traducirá en un 30%, lo que significará un suspenso.

#### Compromiso ético:

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

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

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

**Basic Bibliography**

TOM DENTON, **AUTOMOBILE ELECTRICAL AND ELECTRONIC SYSTEMS**, THIRD EDITION, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2004

Bosch, **Automotive Handbook**, 8th Edition

**Complementary Bibliography**

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.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

**Other comments**

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

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

---

**IDENTIFYING DATA****Technical English I**

Subject	Technical English I			
Code	V12G380V01903			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	Pérez Paz, María Flor			
Lecturers	Pérez Paz, María Flor			
E-mail	mflor@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	This course aims at providing students with a systematic adequacy to develop the appropriate skills for communicating in Technical English at level A2 according to the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). As far as possible, students will be monitored so as to accommodate to each individual needs.			

**Competencies**

Code	
CG10	CG10 Ability to work in a multidisciplinary and multilingual environment.
CT1	CT1 Analysis and synthesis
CT4	CT4 Oral and written proficiency in a foreign language.
CT7	CT7 Ability to organize and plan.
CT10	CT10 Self learning and work.
CT17	CT17 Working as a team.
CT18	CT18 Working in an international context.

**Learning outcomes**

Learning outcomes		Competences
To encourage students to use the English language within the engineering context, and the benefits and usefulness of the English language when applying their grammatical, lexical, and cultural knowledge.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
To improve students' sense of linguistic awareness of English as a second language, the grammatical and lexical mechanisms and types of expressions.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
Improving students' listening and reading skills, as well as their speaking and writing skills.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
To upgrade students' grammatical and lexical notions of the English language, and the comprehension of basic Technical English structures.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
Promoting students' critical autonomy for the comprehension and understanding of texts, dialogues and oral presentations.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18

**Contents**

Topic	
1. English grammar 2. Vocabulary/Use of English 3. Technical-scientific language 4. Speaking 5. Listening 6. Reading comprehension 7. Writing 8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	UNIT 1 Reading: Batteries and Flowbatteries. Reading: Parts of a car. Speaking: Describing components and materials. Speaking: Dates, mathematical expressions, web sites and email addresses, chemical formula. Listening: Where's that Darn Battery. Listening: Adsense Making Money Online. Grammar: Present Simple.
1. English grammar 2. Vocabulary/Use of English 3. Technical-scientific language 4. Speaking 5. Listening 6. Reading comprehension 7. Writing 8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	UNIT 2 Reading: CO2 and the Greenhouse Effect. Reading: Maintaining your Car. Speaking: Describing easy shapes and forms, and dimensions. Listening: Light Pollution. Listening: MIT Seeks Moral to the Story of Self-driving Cars. Writing: Easy paragraph writing. Grammar: Passive voice.
1. English grammar 2. Vocabulary/Use of English 3. Technical-scientific language 4. Speaking 5. Listening 6. Reading comprehension 7. Writing 8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	UNIT 3 Reading: Job Qualities for an Engineer. Speaking: Expressing one own's qualities, and personal characteristics and abilities. Listening: Mobile phones. Grammar: Relative Clauses. Writing: Dividing a text into types of paragraphs.
1. English grammar 2. Vocabulary/Use of English 3. Technical-scientific language 4. Speaking 5. Listening 6. Reading comprehension 7. Writing 8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	UNIT 4 Reading: Repairing a Broken Wall Socket. Speaking: Advantages and disadvantages of the different generation power systems. Listening: How do Nuclear Power Plants work? Writing: A report. Grammar: Adverbs of sequence; conditional sentences; connectors: contrast, reason, purpose, and result.
1. English grammar 2. Vocabulary/Use of English 3. Technical-scientific language 4. Speaking 5. Listening 6. Reading comprehension 7. Writing 8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	UNIT 5 Reading: Windfarms. Speaking: Comparison and contrast. Listening: Manipulating Glass Properties. Listening: IT-related Problems. Writing: Letter of Motivation. Grammar: Verb tenses expressing future; time adverbials; using "enable", "allow", "permit", "make", and "cause".
1. English grammar 2. Vocabulary/Use of English 3. Technical-scientific language 4. Speaking 5. Listening 6. Reading comprehension 7. Writing 8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	UNIT 6 Reading: Difference Engines. Speaking: Expressing hypothetical future. Listening: Industrial Processing of Canned Corn. Grammar: Order of adjectives.
1. English grammar 2. Vocabulary/Use of English 3. Technical-scientific language 4. Speaking 5. Listening 6. Reading comprehension 7. Writing 8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	UNIT 7 Reading: Properties of Materials. Reading: Land and Off-shore Windfarms. Speaking: Expressing cause and effect. Listening: Innovations is Great (1). Listening: e-trading and e-selling. Writing: Paragraph divisions for descriptions. Grammar: Expressing cause and effect.

1. English grammar	UNIT 8
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Superconductivity in Orbit.
3. Technical-scientific language	Speaking: Expressing likelihood.
4. Speaking	Listening: Innovation is Great (2).
5. Listening	Listening: Geothermal Energy.
6. Reading comprehension	Writing: Description of a process.
7. Writing	Grammar: Likelihood.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	

1. English grammar	UNIT 9
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Water is Everything.
3. Technical-scientific language	Reading: Man-made Building Materials.
4. Speaking	Speaking: Materials used in industry: purpose and cause.
5. Listening	Listening: Fuel Cells.
6. Reading comprehension	Grammar: Adjectives: present participle, past participle.
7. Writing	
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	

### Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Lecturing	8	15	23
Autonomous problem solving	8	10	18
Autonomous practices through ICT	5	8	13
Mentored work	4	16	20
Problem and/or exercise solving	6	10	16
Objective questions exam	6	10	16
Essay	4	15	19
Oral exam	8	16	24

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

### Methodologies

	Description
Introductory activities	Activities directed at presenting the subject, taking contact with the students and gathering information in relation to their previous knowledges of the subject.
Lecturing	Explanation of the linguistic contents and its application (Use of English) in the learning process and the acquisition of the contained theoretical contents of the subject.
Autonomous problem solving	Activities focused on dealing with exercises related to the subject. Students develop the skills and the fulfillment of exercises related with the linguistic skills (Use of English) in Technical English and the communicative skills; especially the oral expression (Speaking).
Autonomous practices through ICT	The practice activities in connection to the four communicative skills: oral understanding (Listening), oral expression (Speaking), reading comprehension (Reading), and written expression (Writing), as well as the linguistic skill (Use of English) in Technical English. These activities are done individually or in group.
Mentored work	The analysis and resolution of practical exercises in relation to grammar and vocabulary combined with the communicative skills. Students autonomously perform tasks within and outside the classroom as homework; especially the communicative task of written expression (Writing).

### Personalized assistance

Methodologies	Description
Introductory activities	General guidance to students on the subject concerning goals and how to achieve them. Exploring motivations and interests of the students. Indications on assignments and exercises to be done during the course, dates of assignment deliveries and the examination dates and how to achieve goals on the subject. Indicating that no tutorial will be done on the telephone or internet (electronic post, Skype, etc.). In case of any doubt, students will have to contact directly with the professor in the classroom or during tutorial hours.
Mentored work	Activities carried out in the classroom and during tutorials in order to supervise the learning process of the entrusted tasks and in relation to the communicative skill of written expression (Writing) and the linguistic skill (Use of English) in the English language.
Autonomous problem solving	This activity is directed to boost the realization of the diverse exercises related with the communicative skills and the linguistic skill in the application of the theoretical concepts of the language in practice. Detecting the difficulties in the learning process and lessening the different levels of the English language of each student with the rest of the participants in the course.

Lecturing The personalized attention in lecturing aims at the correct comprehension and the encouragement given to students in the classroom and during tutorials during the learning process of the theoretical concepts of the subject; as well as making indications on the practice of exercises to be carried out and giving advice about the performance so as to successfully achieve a pass in this subject.

Tests	Description
Oral exam	The aim of the personalized attention of the oral examination centers in the preparation, encouragement and the supervision of the oral expression (Speaking) in the classroom during the course and previous to the oral examination. The purpose of this activity is to encourage students to express not only with relevance and quality in relation to engineering and its specific vocabulary but also with linguistic correctness.

Assessment				
	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Problem and/or exercise solving	Evaluation of the theoretical concept of the Technical English language and its application. Performance of practical exercises in relation to the linguistic skill (Use of English).	20	CG10	CT4 CT10 CT18
Objective questions exam	Evaluations of communicative skill of oral understanding (Listening) with contents related to engineering (16%).	32	CG10	CT1 CT10 CT18
	Evaluations of the communicative skill of reading comprehension (Reading) with contents related to engineering (16%).			
Essay	Evaluations of the communicative skill of the written expression (Writing).	16	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT18
Oral exam	Evaluations of the communicative skill of oral expression (Speaking) in relation to the linguistic skill and vocabulary in the field of engineering.	32	CG10	CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18

### Other comments on the Evaluation

#### 1. Particular considerations

There are two assessment systems. Choosing a system excludes the other.

#### 1.1. Continuous assessment

To qualify under the system of continuous evaluation, students are required to attend 80% of the total lecture hours with academic progress and involvement. Therefore students not attending the total hours of the percentage established will lose this option. Students making use of the continuous evaluation counts 100% in the assessment of their final grade with the course assignments and testings. The failure to complete the assignments requested along the course will be counted as a zero (0.0). The assignments requested must be delivered or submitted by the deadlines and dates marked beforehand.

#### 1.2. Final assessment

Students making use of the only evaluation or final examination sit for examination with a final overall assessment, taking place on the official date established by the School of Industrial Engineering. To this end, students should consult the School web site, where the examination date and time are specified in accordance to students' subject attendance either Campus or City Centre (Torrecedeira).

### 2. Final subject assessment result

#### 2.1. Continuous assessment

The final mark for this subject is computed taking into consideration all the skills practiced during the course. Therefore each of them counts as follows:

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.



Writing: 16%.

On the other hand, Use of English examination sums up 20%.

So the final mark will be established adding the communicative skills and Use of English tests to sum up 100%, being 5 (five) the mark necessary to obtain a pass in all skills and Use of English tests.

Students, who in the publication of the first assessment record, have scored a non-pass in one or several skills, must retake the part or parts for the corresponding failed skills in the July exam of the current course to obtain a pass. In case of a second non-pass in July, students must undergo examination for all skills in future courses. Therefore, those passed parts will not be taken into account in the future or subsequent to course to the current one .

Partial or total plagiarism in any of the assignment or activity will result in an automatic non-pass on the subject. Plead ignorance of what plagiarism is, will not exempt students of their responsibility in this regard.

### 2.1. Final Assessment

The only assessment is computed as follows: Listening: 16%. Speaking: 32%. Reading: 16%. Writing 16%, whereas Use of English examination sums up 20%.

So the final mark will be established adding skills and Use of English test to sum up 100%, being 5 (five) the mark necessary to obtain a pass in all skills and short answer tests.

Regarding July assessment (second call assessment) continuous evaluation students will undergo examination for the specific parts of the subject contents not completed; while students of the only examination who failed in the previous exam notification (first call) must undergo an assessment of the total subject contents (100%).

Both continuous assessment and final assessment will take into account not only the relevance and appropriateness of the content of the answers, but also their linguistic correctness.

## 3. Additional considerations

### 3.1. Forbidden materials or devices

In addition, during the examinations no dictionaries, notes or electronic devices (mobile phones, tablets, PCs, etc.) will be allowed.

### 3.2. Information and deadlines

It is students' responsibility to check FAITIC or their e-mails to be kept up to date on the uploaded teaching materials, as well as to be aware of examination or submission dates.

### 3.3. Erasmus students

All the comments here indicated also pertain to Erasmus students. In the event of not being able to access information on FAITIC, students have to contact the teacher to solve the problem.

3.4. Ethical commitment. Students are requested to present an adequate ethical behaviour. In case of detecting an unethical behaviour (copying, plagiarism, use of not authorized electronic devices, and others) will be considered that the student does not meet the requisites necessary to pass the subject. In this case, the global qualification in the present academic course will be of a fail (0.0).

---

## Sources of information

### Basic Bibliography

Beigbeder Atienza, Federico, **Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés**, Díaz de Santos,  
Collazo, Javier, **Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias**, McGraw-Hill,  
Hornby, Albert Sidney, **Oxford Advanced Learner's Dictionary**, Oxford University Press,  
Jones, Daniel, **Cambridge English Pronouncing Dictionary with CD**, Cambridge University Press,  
Hewings, Martin, **English Pronunciation in Use, Advanced with Answers, Audio CDs and CD-ROM**, Cambridge University Press,  
Murphy, Raymond, **English Grammar in Use 4th with Answers and CD-ROM**, Cambridge University Press,  
Picket, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., **Technical English: Writing, Reading and Speaking**, Longman,

### Complementary Bibliography

[www.agendaweb.org](http://www.agendaweb.org),  
[www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/](http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/),  
[www.edufind.com/english/grammar](http://www.edufind.com/english/grammar),

[www.voanews.com/specialenglish](http://www.voanews.com/specialenglish),

[iate.europa.eu](http://iate.europa.eu), **Technical English Dictionary**,

[www.howjsay.org](http://www.howjsay.org), **A free online Talking English Pronunciation Dictionary**,

---

## **Recommendations**

---

### **Other comments**

We recommend students, who wish to take part in this course, to have a prior A1 level in English so as to reach the A2 level, according to the Common European Framework of Reference for Languages of the Council of Europe.

Requisites:

To register in this subject it is necessary to have passed or to be registered for all the subjects of the lower-division courses to the course where this subject is placed.

We also recommend continuous assessment due to the methodology used to practice and consolidate the learning process of the subject contents. Therefore, the active participation of students is essential to pass the Technical English subject requisites.

It is advisable to check the School's lectures timetable so as to avert incompatibility of attendance with any other subject. Therefore students will not be permitted to sit for continuous evaluation if there is overlap.

In order to avoid damaging computers, students will not be allowed to take drinks or food into the classroom. If the ingestion of liquid or food is necessary, students must show an official medical prescription.

---

**IDENTIFYING DATA****Technical English II**

Subject	Technical English II			
Code	V12G380V01904			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	English			
Department				
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	This course aims at providing students with a systematic adequacy to develop the appropriate skills for communicating in Technical English at level B1 according to the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). As far as possible, contents will be adapted to the level of each student.			

**Competencies**

Code	
CG10	CG10 Ability to work in a multidisciplinary and multilingual environment.
CT1	CT1 Analysis and synthesis
CT4	CT4 Oral and written proficiency in a foreign language.
CT7	CT7 Ability to organize and plan.
CT9	CT9 Apply knowledge.
CT10	CT10 Self learning and work.
CT17	CT17 Working as a team.
CT18	CT18 Working in an international context.

**Learning outcomes**

Learning outcomes	Competences	
To improve students' sense of linguistic awareness of English as a second language, the grammatical and lexical mechanisms and types of expressions.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18
Improving students' listening and reading skills, as well as their speaking and writing skills in Technical English at intermediate level (B1).	CG10	CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18
To upgrade students' grammatical and lexical notions of the English language, and the comprehension of basic Technical English structures at B1 level.	CG10	CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18
To encourage students to use the English language within the engineering context, and the benefits and usefulness of the English language when applying their grammatical, lexical, and cultural knowledge	CG10	CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18

---

**Contents**

Topic

1. English grammar	UNIT 1
2. Vocabulary/Use of English	Reading: CO2 and the Greenhouse Effect (or similar related topic).
3. Technical-scientific language	Speaking: Job interviews (part one).
4. Speaking	Speaking: Dates, mathematical expressions, web sites and email addresses, chemical formula.
5. Listening	Speaking: Parts of an oral presentation: Introducing oneself.
6. Reading comprehension	Listening: Repairing a car (or similar related topic).
7. Writing	Writing: Reports.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	Grammar: Present participle and past participle adjectives.
9. Oral presentations	
1. English grammar	UNIT 2
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Using Mobile Phones and Computers to Transmit Information (or similar related topic).
3. Technical-scientific language	Speaking: Giving definitions.
4. Speaking	Speaking: Job interviews (part two).
5. Listening	Speaking: Parts of an oral presentation: Giving purpose.
6. Reading comprehension	Listening: Land windfarms (or similar related topic).
7. Writing	Listening: Off-shore windfarms (or similar related topic).
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	Writing: Letter of Motivation.
9. Oral presentations	Grammar: The -ing form at the beginning of a sentence and the formation of nouns.
1. English grammar	UNIT 3
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Running Dry (or similar related topic).
3. Technical-scientific language	Speaking: Job interviews (part three).
4. Speaking	Speaking: Oral presentations: Time Schedule and signposting.
5. Listening	Listening: Scientists say Climate Change is Real and Possible (or similar related topic).
6. Reading comprehension	Listening: Geothermal Energy (or similar related topic).
7. Writing	Grammar: Clauses of reason, purpose, contrast, and result.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	Writing: Descriptions.
9. Oral presentations	
1. English grammar	UNIT 4
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Capturing CO2 is Costly and Difficult (or similar related topic).
3. Technical-scientific language	Speaking: Describing shapes, forms, and materials: comparison and contrast.
4. Speaking	Speaking: Describing devices, machines, components, etc. by its shape, form, and material.
5. Listening	Speaking: Oral Presentations: Indicating the visual aids and handouts used in an oral presentation.
6. Reading comprehension	Listening: Supply Chain (or similar related topic).
7. Writing	Listening: Mobile phones (or similar related topic).
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	Grammar: Adverbs of sequence; revision of passive voice; contracted relative clauses.
9. Oral presentations	
1. English grammar	UNIT 5
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Superconductivity in Orbit (or similar related topic).
3. Technical-scientific language	Speaking: Job interviews (part four).
4. Speaking	Speaking: Oral Presentations: Summing up; concluding; making recommendations and questions; thanking.
5. Listening	Listening: Innovation is Great: Part 1 (or similar related topic).
6. Reading comprehension	Listening: IT-related Problems (or similar related topic).
7. Writing	Listening: Innovation is Great: Part 2 (or similar related topic).
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	Grammar: Verb tenses expressing future; contracted time adverbial clauses; order of adjectives.
9. Oral presentations	

1. English grammar	UNIT 6
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Magnets and Electromagnets (or similar related topic).
3. Technical-scientific language	Speaking: Job interview (part five and six).
4. Speaking	Speaking: Oral presentations: Expressing processes: description and report of experiments..
5. Listening	Listening: Two Great Engineering Innovations (or similar related topic).
6. Reading comprehension	Listening: MIT seeks Moral to the Story of Self-driving Cars (or related topic).
7. Writing	Grammar: Cause and effect: "if" clauses, and noun clauses.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	
9. Oral presentations	

### Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Mentored work	4	16	20
Autonomous problem solving	8	10	18
Autonomous practices through ICT	5	8	13
Lecturing	8	15	23
Problem and/or exercise solving	6	10	16
Essay	4	15	19
Objective questions exam	3	5	8
Oral exam	8	16	24
Objective questions exam	3	5	8

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

### Methodologies

	Description
Introductory activities	Activities aimed at presenting the subject, getting in touch with students and gathering information about their previous knowledge on the topic.
Mentored work	Analysis and resolution of practical exercises related to the grammatical and lexical contents, and to the communication skills. The students must develop these activities in an autonomous way, specially those homework activities concerning Writing skills.
Autonomous problem solving	Activities in which problems are presented and/or exercises related to the subject. The student must develop the analysis and resolution of problems and/or activities concerning the four communicative skills at an individual level, as well as the technical English linguistic skill (Use of English); specially those ones concerning Speaking.
Autonomous practices through ICT	Practice of the four communicative skills: listening, speaking, reading and writing, as well as the technical English linguistic skill (Use of English) at an individual or group level.
Lecturing	Explanation of linguistic contents and their application (Use of English) for the learning and acquisition of the theoretical contents of the subject.

### Personalized assistance

Methodologies	Description
Introductory activities	The objective of the introductory activities is to provide general guidance on the subject; to promote learning strategies; to make general notes about the work and exercises, deadlines for the submission of work and the exam dates; and to give advice on how to pass the subject. It is important to know that no tutorials will be done on the telephone or internet (email, Skype, etc.). In case of any doubt or comment, students should contact directly with the professor in the classroom or during tutorial hours.
Autonomous problem solving	This activity seeks to help students with the practical exercises related to the communicative skills and the linguistic skills and their application for the learning and acquisition of the theoretical contents of the subject.
Mentored work	Practice of the different exercises in relation to the communicative skills and linguistic skills in order to apply English theoretical concepts.
Lecturing	The personalised attention for the master class is focused on the attention of students in the classroom and during tutorial hours. It focuses on the correct comprehension and promotion of the learning of the subject's theoretical concepts, as well as on providing guidance on work and practical exercises and on giving advice on how to pass the subject.

### Tests

#### Description

Oral exam	The objective of the personalised attention of the oral exam is focused on the preparation, promotion and supervision of the oral expression (Speaking) in the classroom during the course and before the exam. This activity seeks to help the students not only to express themselves with relevance and appropriateness using the topics and vocabulary from the field of engineering, but also with linguistic correction.
-----------	--

<b>Assessment</b>					
	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Problem and/or exercise solving	Evaluation of theoretical concepts and their application. Resolution of practical exercises related to the linguistic skill (Use of English) of technical English.	20	CG10	CT7	CT10
Essay	Evaluation of the writing skill.	16	CG10	CT1	CT4
				CT7	CT9
				CT10	CT18
Objective questions exam	Evaluation of the listening skill with engineering-related contents.	16	CG10	CT4	CT9
				CT10	CT18
Oral exam	Evaluation of the speaking skill with engineering-related vocabulary and topics.	32	CG10	CT1	CT4
				CT7	CT10
				CT17	CT18
Objective questions exam	Evaluation of the reading skill with engineering-related topics and vocabulary.	16	CG10	CT1	CT4
				CT7	CT10
				CT17	CT18

## **Other comments on the Evaluation**

### **1. Particular considerations**

There are two assessment systems: continuous or final. The selection of a system excludes the other.

#### **1.1. Continuous assessment**

In order to qualify for the system of continuous evaluation, students are required to attend 80% of the total lecture hours with academic progress and participation. Students not reaching that percentage will lose this option. The essays and tests done during the course will be worth 100 % of the final assessment for those students choosing the continuous evaluation. The non completion of the assignments requested during the course will be counted as a zero (0.0). The assignments requested must be delivered or submitted by the deadlines and dates marked beforehand.

#### **1.2. Final assessment**

Students choosing the final examination will have to take a final overall tests that will take place on the official date established by the School of Industrial Engineering. To this end, students should consult the school's website, where the examination date and time are specified in accordance to students' centre (campus or city) in which they took the subject.

### **2. Subject's final grade**

#### **2.1. Continuous assessment**

The final mark for this subject is calculated taking into consideration all the skills practised during the course. Therefore, each one of them is given the following weight in the final grade:

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.

Writing: 16%.

On the other hand, the practical exercises related to the grammatical and lexical contents and to the communicative skills, and the application of linguistic contents (Use of English) will have a weight of 20% of the mark obtained.

Therefore, both parts (theory and practice) will add up to 100%, being 5 (five) the required mark to pass the subject including all skills and linguistic contents.

Those students who have a fail in one or several skills in the first assessment record must retake the part or parts of the corresponding failed skills in the July exam of the current academic year in order to pass the subject. In case of a second fail, students must take the exam for all skills in future academic skills. Therefore, those passed parts will not be taken into account in the future or subsequent years.

Partial or total plagiarism in any of the assignments or activities will result in an automatic fail of the subject. To claim ignorance of what plagiarism is, will not exempt students of their responsibility in this regard.

## 2.2. Final Assessment

The final assessment is calculated as follows:

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.

Writing 16%

On the other hand, the practical exercises related to the grammatical and lexical contents and to the communicative skills, and the application of linguistic contents (Use of English) will have a weight of 20% of the mark obtained. Therefore, both parts (theory and practice) will add up to 100%, being 5 (five) the required mark to pass the subject including all skills and linguistic contents.

Regarding July's test, continuous assessment students will take the exam for the specific parts failed, while final assessment students who failed must take an exam including all the skills and linguistic contents of the subject.

Both continuous and final assessment will take into account not only the relevance and appropriateness of the content of the answers, but also their linguistic correctness.

## 3. Additional considerations

3.1. During the examinations no dictionaries, notes or electronic devices (mobile phones, tablets, PCs, etc.) will be allowed.

3.2. It is students' responsibility to check all the resources in FAITIC and/or their e-mails, as well as to be aware of examination or submission dates.

3.3. All the above-mentioned comments also pertain to Erasmus students. In the event of not being able to access FAITIC, students must contact the professor to solve the problem.

3.4. Students are requested to have an adequate ethical behaviour. In case of detecting an unethical behaviour (copying, plagiarism, use of not authorized electronic devices, and others), it will be considered that the student does not meet the requisites necessary to pass the subject. In this case, the overall qualification in the current academic course will be of a fail (0.0).

---

### Sources of information

#### Basic Bibliography

Beigbeder Atienza, Federico, **Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés**, Díaz de Santos,

Collazo, Javier, **Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias**, McGraw-Hill,

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

Jones, Daniel, **Cambridge English Pronouncing Dictionary**, Cambridge University Press,

Hancock, Mark, **English Pronunciation in Use: Intermediate**, Cambridge University Press,

Murphy, Raymond, **English Grammar in Use: A Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Students**, Cambridge University Press,

Pickett, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., **Technical English: Writing, Reading and Speaking**, Pearson Limited Education,

#### Complementary Bibliography

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

---

[www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/](http://www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/),  
[www.edufind.com/english/grammar](http://www.edufind.com/english/grammar),  
[www.voanews.com/specialenglish](http://www.voanews.com/specialenglish),  
[www.mit.edu](http://www.mit.edu), **Massachusetts Institute of Technology**,  
[www.iate.eu](http://www.iate.eu), **Eu's Multilingual Technical and Scientific Dictionary**,

---

---

---

## **Recommendations**

---

### **Other comments**

We recommend students to have some knowledge of English. This course will start from an A2 level and it will reach B1 level, according to the European Framework of Reference for Languages of the Council of Europe.

#### Requisites:

To register in this subject, it is necessary to have passed or to be registered for all the subjects of the lower courses.

We also recommend continuous assessment due to the methodology used to practise and consolidate the contents of the subject. Therefore, the active participation of students is essential to pass the Technical English subject.

It is advisable to check and compare this subject's timetable with the School's lectures timetables so as to avoid incompatibilities. Students will not be allowed to choose continuous assessment if there is an overlap with other subjects.

In order to avoid damaging the room's computer equipment, students will not be allowed to take drinks or food into the classroom. If the ingestion of liquids or food is due to medical reasons, students must show an official medical prescription.

Sending of emails or the using of mobile phones during the lessons means that the students will be expelled.

The student who does not comply with the information in the previous paragraph will not only be expelled, but s/he will also lose the opportunity to sit for continuous assessment.

In case of discrepancy, the Spanish version of this teaching guide will prevail.

---



**IDENTIFYING DATA****Methodology for the preparation, presentation and management of technical projects**

Subject	Methodology for the preparation, presentation and management of technical projects			
Code	V12G380V01905			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Alonso Rodríguez, José Antonio Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Alonso Rodríguez, José Antonio Cerqueiro Pequeño, Jorge			
E-mail	jcerquei@uvigo.es jaalonso@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://faitic.uvigo.es">http://http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	The aim of this course is to prepare the students to handle the methods, techniques and tools that are needed for the elaboration and management of technical documents in the industrial field of Engineering.			

It will also be sought to develop skills in the handling of information and communication technologies related to the professional field of the student's degree.

Furthermore, the student skills to communicate properly the knowledge, procedures and results in the Industrial Engineering field will be strengthened.

An essentially practical approach will be used, based in the solution of specific application exercises -with guidance of the subject's lecturer- that will require to apply the theoretical contents of the course.

**Competencies**

Code	
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.
CE18	CE18 Knowledge and skills to organize and manage projects. Know the organizational structure and functions of a project office.
CT2	CT2 Problems resolution.
CT3	CT3 Oral and written proficiency.
CT5	CT5 Information Management.
CT7	CT7 Ability to organize and plan.
CT8	CT8 Decision making.
CT9	CT9 Apply knowledge.
CT10	CT10 Self learning and work.
CT13	CT13 Ability to communicate orally and in writing in the Galician language.
CT14	CT14 Creativity.
CT15	CT15 Objectification, identification and organization.
CT17	CT17 Working as a team.
CT18	CT18 Working in an international context.
CT20	CT20 Ability to communicate with people not expert in the field.

**Learning outcomes**

Learning outcomes	Competences		
Utilization of methodologies, technics and tools for the organization and management of all technical documents other than engineering projects.	CG3	CE18	CT2 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15 CT17

Skills in the utilization of information systems and in the communications in the industrial scope.

CT5

CT9

CT17

Skills to communicate properly the knowledge, procedures, results, abilities in the field of Engineering in Industry.

CT3

CT13

CT17

CT18

CT20

## Contents

### Topic

1. Types of usual documents in the distinct fields of the professional engineering activities.	1.1. Technical documents: Characteristics and components. 1.2. Types of technical documents according to their contents. 1.3. Types of technical documents according to their recipients and objectives.
2. Methodology for writing and presenting technical documentation: assessments, valuations, expert reports, studies, reports, dossiers and other similar technical works.	2.1. General aspects in elaborating and presenting technical documentation. 2.2. Elaboration of technical reports. 2.3. Elaboration of technical studies. 2.4. Elaboration of assessments, expert reports and valuations. 2.5. Elaboration of dossiers and other technical works. 2.6. Technical work in concurrent and/or collaborative engineering environments.
3. Techniques for research, analysis, evaluation and selection of technological information.	3.1. Typology of technological information. 3.2. Sources of technological information. 3.3. Information and communications systems. 3.4. Techniques for information research. 3.5. Methods for analyzing information. 3.6. Evaluation and selection of information.
4. Laws and regulations about documentation.	4.1. Applicable laws to technical documentation according to its specific field. 4.2. Other applicable regulations.
5. Processing of technical documentation.	5.1. Processing at Government Offices of technical documentation. 5.2. Legitimization and responsibilities in the processing of documentation before Government's Offices. 5.3. Processing of documentation: Concepts, procedures and specifics.
6. Presentation and verbal defence of technical documents.	6.1. Regulations in the elaboration of technical presentations. 6.2. Preparation for the verbal defence of technical documents. 6.3. Techniques and specific tools for the performance of public presentations.

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	29.5	44.25	73.75
Laboratory practical	29.5	44.25	73.75
Laboratory practice	1.3	0	1.3
Problem and/or exercise solving	1.2	0	1.2

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

## Methodologies

	Description
Lecturing	Presentation by the lecturer of the contents of the topic to be studied, the theoretical bases and/or guidelines of a specific work, exercise or project to be developed by the student.
Laboratory practical	Activities that require applying theoretical knowledge to specific situations in order to acquire basic and procedural skills related to the topic that is being studied. These activities will be developed in special spaces with specific equipment (laboratories, computer rooms, etc.).

## Personalized assistance

### Methodologies Description

Laboratory practical Activities oriented to the application of knowledge to specific situations, and to acquire basic and procedural skills related to the field of study. Rooms equipped with specific materials and resources will be used for these classes. An appropriate follow-up will be performed on student's work to verify that the best practices shown in theory classes are applied, and that the procedural recommendations provided by the lecturer are followed.

<b>Assessment</b>						
	Description	Qualification	Evaluated Competences			
Laboratory practical	Interdisciplinary exercises and problems -as close to real cases as possible- will be solved in groups of students, with lecturer orientation and enforcing active participation by the students.	55	CG3	CE18	CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT15 CT17 CT18 CT20	
Laboratory practice	Making of practical tests and exercises related to the subject's contents, in the scope of the personalised attention to students.	20	CG3	CE18	CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT15 CT17 CT18 CT20	
Problem and/or exercise solving	Groups of short answer questions related to the subject's contents, to check that the students have understood and assimilated the theoretical and practical contents.	25	CG3	CE18	CT2 CT3 CT7 CT8 CT9 CT14 CT15	

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

Assessment of student's work - individually and/or in groups, either face-to-face or non-presential - will be carried out by the lecturer by weighting appropriately the different marks obtained in the activities that were proposed along this course.

Students may opt to follow this course either in the 'Continuous Evaluation' or in the 'Non-Continuous Evaluation' modalities. In both cases the grading of the course will be made according to a numerical system, using values from 0,0 to 10,0 points according to the current laws that are applicable (R.D. 1125/2003 of 5th September, BOE Nr. 224 of 18th September). A minimum overall mark of 5,0 is required to pass this course.

For the First Announcement or Edition.

a) 'Continuous Evaluation' modality:

The final mark for the course will be calculated by combining the individual marks awarded in the assessment of the works proposed and elaborated in the practical classes (60% weight) along the term, with the mark awarded for the final test performed in the date stated by the School's Ruling (40% weight).

These marks will assess the behaviour and the implication of the student both in class and in the realisation of the different programmed activities, plus the fulfillment of the deadlines for submitting the works that were proposed, and/or the presentation and defence of those works, etc.

Students not reaching the minimum value of 3,5 points out of 10 that are required for every section, they will either need to perform also the assessment in the Second Announcement date, or to elaborate additional works or practical exercises to

achieve the learning goals that were established for the concerned sections.

b) 'Non-Continuous Evaluation' modality:

There is a two weeks time term after the starting date of the course for the concerned students to justify with documents that it is not possible for them to follow the regular process of continuous evaluation.

In order to pass this course, students renouncing to continuous evaluation will be obliged to perform a final test covering the whole contents of the course, both theoretical and practical, including short questions, reasoning questions, problem solving and development of practical cases. The mark awarded to the student assessment will be the final mark for the course.

A minimum mark of 5,0 points out of 10,0 possible will be required to pass the course.

For the Second Announcement or Edition.

Students who did not pass the course in the First Announcement, but that could have passed some specific parts of the theory or practical blocks, will be allowed to be assessed only regarding the failed parts, keeping the marks formerly awarded for the parts already passed, and applying the same assessment criteria to them.

Students wishing to improve their qualification, or students that failed the course on the First Announcement, will need to assist to the Second Announcement, where they will be assessed about the whole contents of the course, both theoretical and practical, including short questions, reasoning questions, problem solving and development of practical cases. Students are required to reach a minimum mark of 5,0 points out of 10,0 possible to pass the course.

**Ethical commitment:**

It is expected an adequate ethical behaviour of the student. In case of detecting unethical behaviour (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, etc.) shall be deemed that the student does not meet the requirements for passing the subject. In this case, the overall rating in the current academic year will be Fail (0.0).

The use of any electronic device for the assessment tests is not allowed unless explicitly authorized. The fact of introducing unauthorized electronic device in the examination room will be considered reason for not passing the subject in the current academic year and will hold overall rating (0.0).

---

**Sources of information**

**Basic Bibliography**

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

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

Lannon, John M. and Gurak, Laura J., **TECHNICAL COMMUNICATION**, 13th, Pearson, 2013

Pringle, Alan S. and O'Keefe, Sarah S., **TECHNICAL WRITING 101: A REAL-WORLD GUIDE TO PLANNING AND WRITING TECHNICAL CONTENT**, 1st, Scriptorium Publishing Services, 2009

**Complementary Bibliography**

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA: -----, -----,

Blair, Lorrie, **WRITING A GRADUATE THESIS OR DISSERTATION**, 1st, Sense Publishers, 2016

Brown, Fortunato, **TEXTOS INFORMATIVOS BREVES Y CLAROS: MANUAL DE REDACCIÓN DE DOCUMENTOS**, 1ª, Octaedro, 2003

Budinski, Kenneth G., **ENGINEER'S GUIDE TO TECHNICAL WRITING**, 1st, ASM International, 2001

Pease, Allan, **ESCRIBIR BIEN ES FÁCIL: GUÍA PARA LA BUENA REDACCIÓN DE LA CORRESPONDENCIA**, 1ª, Amat, 2007

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA: -----, -----,

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

Boeglin Naumovic, Martha, **LEER Y REDACTAR EN LA UNIVERSIDAD: DEL CAOS DE LAS IDEAS AL TEXTO ESTRUCTURADO**, 1ª, MAD, 2007

Calavera, J., **MANUAL PARA LA REDACCIÓN DE INFORMES TÉCNICOS EN CONSTRUCCIÓN: INFORMES, DICTÁMENES, ARBITRAJES**, 2ª, Intemac, 2009

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

García Carbonell, Roberto, **PRESENTACIONES EFECTIVAS EN PÚBLICO: IDEAS, PROYECTOS, INFORMES, PLANES, OBJETIVOS, PONENCIAS, COMUNICACIONES**, 1ª, Edaf, 2006

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

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

Williams, Robin, **THE NON-DESIGNER'S PRESENTATION BOOK**, 1st, Peachpit Press, 2009

---

## **Recommendations**

---

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

---

Graphic expression: Fundamentals of engineering graphics/V12G320V01101

Technical Office/V12G320V01704

---

### **Other comments**

---

Previously to the realisation of the final assesments, students should check in the FAITIC platform to know whether it is necessary for them to carry any particular documentation, materials, etc. into the exam room to perform the tests.

It is necessary that the student registered in this course, either has passed all courses of the former years, or is registered in the courses he's not passed yet.

---

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

Subject	Programación avanzada para a enxeñaría			
Code	V12G380V01906			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Camaño Portela, José Luís			
Lecturers	Camaño Portela, José Luís López Fernández, Joaquín			
E-mail	cama@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	Aplicación práctica de técnicas actuais para a programación de aplicacións industriais para *computadores e dispositivos móbiles. Programación orientada a obxectos en Xava para sistemas *Windows e *Android.			

**Competencias**

Code	
CG3	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.
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CE3	CE3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
CT17	CT17 Traballo en equipo.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences		
Coñecementos informáticos avanzados aplicables ao exercicio profesional dos futuros enxeñeiros, con especial énfase nas súas aplicacións á resolución de problemas no ámbito da Enxeñaría	CG3 CG4	CE3	CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Coñecer os fundamentos informáticos de diferentes paradigmas de programación (estruturada, modular, orientada a obxectos), as súas posibilidades, características e aplicabilidade á resolución de problemas no ámbito da Enxeñaría	CG3 CG4	CE3	CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Capacidade para utilizar linguaxes e contornas de programación e para programar algoritmos, rutinas e aplicacións de complexidade media para a resolución de problemas e o tratamento de datos no ámbito da Enxeñaría	CG3 CG4	CE3	CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Coñecer os fundamentos do proceso de desenvolvemento de software e as súas diferentes etapas	CG3 CG4	CE3	CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Capacidade para desenvolver interfaces gráficas de usuario	CG3 CG4	CE3	CT2 CT5 CT6 CT7 CT17

**Contidos**

## Topic

Programación orientada obxectos en Java	Linguaxe Java. Clases, obxectos e referencias. Tipos de datos, instrucións, operadores. Matrices e coleccións. Herdanza, interfaces, polimorfismo. Tratamento de excepcións. Programación de gráficos mediante JavaFX.
Creación de aplicacións para dispositivos móbiles	Sistemas Android. Ferramentas de desenvolvemento de aplicacións. Interfaces de usuario para dispositivos móbiles. Acceso a bases de datos. Manexo de sensores e cámara. Procesado de imaxe. Comunicación inalámbrica con dispositivos industriais. Acceso a bases de datos.

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	9	27
Resolución de problemas	20	40	60
Lección maxistral	12.5	25	37.5
Informe de prácticas	8.5	17	25.5

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

## Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Desenvolvemento de aplicacións industriais para control, monitorización e automatización de plantas industriais, en sistemas Windows e Android
Resolución de problemas	Posta en práctica dos coñecementos adquiridos na materia mediante a súa aplicación á resolución de problemas habituais na enxeñaría
Lección maxistral	Introdución e descrición dos diferentes conceptos e técnicas relacionados coa materia

## Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Atención personalizada ás dúbidas do alumnado
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada ás dúbidas do alumnado
Resolución de problemas	Atención personalizada ás dúbidas do alumnado
Tests	Description
Informe de prácticas	Atención personalizada ás dúbidas do alumnado

## Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Prácticas de laboratorio	Avaliarase as solucións achegadas polo alumno na resolución das diferentes prácticas de laboratorio propostas	40	CG3 CG4	CE3	CT6 CT17
Resolución de problemas	Cualificarase a aplicación dos coñecementos adquiridos na resolución de tarefas de enxeñaría específicas	30	CG3 CG4	CE3	CT6 CT17
Lección maxistral	Avaliarase a participación activa do alumno nas diferentes actividades formativas	10	CG3 CG4	CE3	CT6 CT17
Informe de prácticas	Calidade dos informes das diferentes prácticas propostas e das solucións achegadas	20	CG3 CG4	CE3	CT6 CT17

## Other comments on the Evaluation

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

A avaliación nesta materia ten un compoñente moi alto de avaliación continua durante a realización das diferentes actividades académicas desenvolvidas durante o curso. No caso de convocatorias diferentes da convocatoria de maio, a avaliación realizarase no laboratorio, mediante o desenvolvemento práctico dunha aplicación similar ás desenvolvidas durante o curso.

## Bibliografía. Fontes de información

### Basic Bibliography

B.C. Zapata, **Android Studio application development**, 2013,

K. Sharan, **Beginning Java 8 fundamentals**, 2014,  
I.F. Darwin, **Java cookbook**, 2014,  
L.M. Lee, **Android application development cookbook**, 2013,  
**Complementary Bibliography**  
N. Smyth, **Android Studio Development Essentials**,  
[http://www.techotopia.com/index.php/Android\\_Studio\\_Development\\_Essentials](http://www.techotopia.com/index.php/Android_Studio_Development_Essentials),  
N. Smyth, **Android 4 app development essentials**,  
[http://www.techotopia.com/index.php/Android\\_4\\_App\\_Development\\_Essentials](http://www.techotopia.com/index.php/Android_4_App_Development_Essentials),  
G. Allen, **Beginning Android 4**, 2012,  
M. Aydin, **Android 4: new features for application development**, 2012,  
J. Bryant, **Java 7 for absolute beginners**, 2012,  
M. Burton, D. Felke, **Android application development for dummies**, 2012,  
J. Friesen, **Learn Java for Android development**, 2013,  
M.T. Goodrich, R. Tamassia, M.H. Goldwasser, **Data structures & algorithms in Java**, 2014,  
J. Graba, **An introduction to network programming with Java**, 3rd edition, 2013,  
I. Horton, **Beginning Java 7 Edition**, 2011,  
J. Howse, **Android application programming with OpenCV**, 2013,  
W. Jackson, **Android Apps for absolute beginners**, 2012,  
L. Jordan, P. Greyling, **Practical Android Projects**, 2011,  
Y.D. Liang, **Introduction to Java programming**, 2011,  
R. Matthews, **Beginning Android tablet programming**, 2011,  
P. Mehta, **Learn OpenGL ES**, 2013,  
G. Milette, A. Stroud, **Professional Android sensor programming**, 2012,  
J. Morris, **Android user interface development**, 2011,  
R. Schwartz, etc, **The Android developer's cookbook**, 2013,  
R.G. Urma, M. Fusco, A. Mycroft, **Java 8 in action**, 2015,

---

## Recomendacións

---

### 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	V12G380V01907			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	González de Prado, Begoña			
Lecturers	González de Prado, Begoña			
E-mail	bgp@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia abórdanse os aspectos máis destacados das técnicas xerais e específicas da Seguridade do Traballo, as diferentes ramas da Hixiene do Traballo, a Ergonomía como disciplina centrada no sistema persoa-máquina, a influencia dos factores psicosociais sobre a saúde do traballador, así como a lexislación elaborada sobre todos estes aspectos.			

**Competencias**

Code	
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CG7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
CT8	CT8 Toma de decisións.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT14	CT14 Creatividade.
CT16	CT16 Razoamento crítico.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences	
CG1 Capacidade para a redacción, firma e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	CG6 CG11	CT5
CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.		CT5 CT9 CT10
CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.	CG4 CG7	CT2 CT5 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17 CT20

CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	CG4 CG6 CG7 CG11	CT2 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17 CT20
CT1 Análise e síntese.	CG4 CG7	CT2 CT5 CT7 CT8 CT9 CT14 CT17 CT20

## Contidos

Topic	
TEMA 1.- Introducción á Seguridade e Hixiene do Traballo	1.1.- Terminoloxía básica 1.2.- Saúde e traballo 1.3.- Factores de risco 1.4.- Incidencia dos factores de risco sobre a saúde 1.5.- Técnicas de actuación fronte aos danos derivados do traballo
TEMA 2.- Evolución histórica e lexislación	2.1.- Evolución histórica 2.2.- Evolución en España 2.3.- A Seguridade e Hixiene do Traballo na lexislación española 2.4.- Responsabilidades e sancións
TEMA 3.- Seguridade do Traballo	3.1.- O accidente de traballo 3.2.- Seguridade do traballo 3.3.- Causas dos accidentes 3.4.- Análise estatística dos accidentes 3.5.- Xustificación da prevención
TEMA 4.- Técnicas de seguridade. Avaliación de riscos	4.1.- Técnicas de seguridade 4.2.- Obxectivos da avaliación de riscos 4.3.- Avaliación xeral 4.4.- Avaliación das condicións de traballo 4.5.- Técnicas analíticas posteriores ao accidente 4.6.- Técnicas analíticas anteriores ao accidente
TEMA 5.- Normalización	5.1.- Vantaxes, requisitos e características das normas 5.2.- Normas de seguridade 5.3.- Procedemento de elaboración 5.4.- Orde e limpeza
TEMA 6.- Sinalización de seguridade	6.1.- Características e normativa 6.2.- Clases de sinalización 6.3.- Sinalización en forma de panel
TEMA 7.- Equipos de protección	7.1.- Individual 7.2.- Integral 7.3.- Colectiva
TEMA 8.- Técnicas específicas de seguridade	8.1.- Máquinas 8.2.- Incendios e explosións 8.3.- Contactos eléctricos 8.4.- Manutención manual e mecánica 8.5.- Industria mecánica 8.6.- Produtos químicos 8.7.- Mantemento
TEMA 9.- Hixiene do Traballo	9.1.- Ambiente industrial 9.2.- Hixiene do traballo e terminoloxía 9.3.- Hixiene teórica e valores límites ambientais 9.4.- Hixiene analítica 9.5.- Hixiene de campo e enquisa hixiénica 9.6.- Hixiene operativa
TEMA 10.- Axentes físicos ambientais	10.1.- Ruído e vibracións 10.2.- Iluminación 10.3.- Radiacións *ionizantes e non *ionizantes 10.4.- Tensión térmica

TEMA 11.- Protección fronte a riscos hixiénicos	11.1.- Vías respiratorias 11.2.- Oídos 11.3.- Ollos
TEMA 12.- Riscos hixiénicos da industria química	12.1.- Procesos inorgánicos 12.2.- Procesos orgánicos 12.3.- Accidentes graves
TEMA 13.- Seguridade nos lugares de traballo	13.1.- A seguridade no proxecto 13.2.- Mapas de riscos
TEMA 14.- Ergonomía	14.1.- Concepto 14.2.- Aplicación da ergonomía á seguridade 14.3.- Carga física e fatiga muscular 14.4.- Carga e fatiga mental
TEMA 15.- Psicosocioloxía aplicada á prevención	15.1.- Factores psicosociais 15.2.- Consecuencias dos factores psicosociais sobre a saúde 15.3.- Avaliación dos factores psicosociais 15.4.- Intervención psicosocial

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	25	38	63
Aprendizaxe-servizo	2	20	22
Resolución de problemas	26	10	36
Exame de preguntas obxectivas	4	25	29

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

### Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos temas da materia.
Aprendizaxe-servizo	Proporase por parte do profesor un proxecto de Aprendizaxe e servizo en colaboración coas entidades Sociais involucradas. Realizarase de maneira individual ou en grupos reducidos.
Resolución de problemas	O profesor expón aos alumnos unha serie de problemas para que os traballen e resolvan en clase en pequenos grupos.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	Darase a coñecer os alumnos, a principio de curso, os horarios de tutorías nos que se resolverán as dúbidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos
Aprendizaxe-servizo	Aportarase os alumnos o material e os contactos precisos para o desenrolo do proxecto de Aprendizaxe en Servizo, así coma os horarios disponibles para a resolución das dúbidas correspondentes a iste traballo

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas	Proporase ao alumno unha serie de problemas que terá que resolver	40	CG4 CG6 CG7 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17
Exame de preguntas obxectivas	A finalidade desta proba de resposta múltiple, que figura no calendario de exames da Escola, é avaliar o nivel de coñecementos alcanzado polos alumnos	60	CG11 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10

### Other comments on the Evaluation

Con respecto ao exame de XULLO (2ª convocatoria), se manterá a cualificación obtida polo alumno nos controis e presentacións / exposicións realizados durante o período docente. Iso significa que o alumno unicamente realizará próbaa tipo test do devandito exame. Cando a Escola libere a un alumno do proceso de avaliación continua, a súa cualificación será o 100% da nota obtida en próbaa tipo test anteriormente citada. Compromiso ético Espérase que o alumno

presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerárase que \*elalumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia.

---

---

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

#### **Basic Bibliography**

Mateo Floría, P. y otros, **Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales**, 9ª,

Cortés Díaz, J. Mª, **Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo**, 9ª,

#### **Complementary Bibliography**

Menéndez Díez, F. y otros, **Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales**, 4ª,

Gómez Etxebarria, G., **Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales**,

---

---

### **Recomendacións**

#### **Other comments**

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

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

---

**IDENTIFYING DATA****Laser technology**

Subject	Laser technology			
Code	V12G380V01908			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Pou Saracho, Juan María			
Lecturers	Pou Saracho, Juan María Quintero Martínez, Félix			
E-mail	jpou@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Introduction to laser technology and its applications for undergraduate students of the industrial field.			

**Competencies**

Code	
CG10	CG10 Ability to work in a multidisciplinary and multilingual environment.
CT10	CT10 Self learning and work.

**Learning outcomes**

Learning outcomes	Competences	
- Know the physical principles in which it bases the operation of a laser and his parts.	CG10	CT10
- Know the main properties of a laser and relate them with the potential applications.		
- Know the different types of lasers differentiating his specific characteristics.		
- Know the main applications of the technology laser in the industry.		

**Contents**

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 practical	18	30.6	48.6
Lecturing	32.5	65	97.5
Essay questions exam	1.7	0	1.7
Practices report	1.9	0	1.9
Problem and/or exercise solving	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 practical	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.
Lecturing	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 assistance

Methodologies	Description
Laboratory practical	

### Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Essay questions exam	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	CG10	CT10
Practices report	The evaluation of the laboratory practices will be carried out by means of the qualification of the corresponding practice reports.	20	CG10	CT10
Problem and/or exercise solving	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	CG10	CT10

### 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. It is mandatory to attend 75% of the theory lessons to pass the subject.

Ethical commitment: it is expected an adequate ethical behaviour of the student. In case of detecting unethical behaviour (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, etc.) shall be deemed that the student does not meet the requirements for passing the subject. In this case, the overall rating in the current academic year will be Fail (0.0).

The use of any electronic device for the assessment tests is not allowed unless explicitly authorized. The fact of introducing unauthorized electronic device in the examination room will be considered reason for not passing the subject in the current academic year and will hold overall rating (0.0).

### Sources of information

#### Basic Bibliography

Jeff Hecht, **UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE**, IEEE, 2008

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

#### Complementary Bibliography

### Recommendations

### Other comments

Requirements: To register for this module the student must have passed or be registered for all the modules of the previous year.

In case of discrepancies, the spanish version (castellano) will prevail.

**IDENTIFYING DATA****Deseño de máquinas II**

Subject	Deseño de máquinas II			
Code	V12G380V01911			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Losada Beltrán, José Manuel			
Lecturers	Losada Beltrán, José Manuel			
E-mail	jlosada@uvigo.es			
Web				
General description	ESTA MATERIA COMPLETA OS COÑECEMENTOS ADQUIRIDOS NA MATERIA DE DESEÑO DE *MAQUINAS* ,EN ASPECTOS XERAIS DA *INGENIERIA *MECANICA. *PRORCIONA Ao ALUMNO OS COÑECEMENTOS DOS FUNDAMENTOS *BASICOS E *PRACTICOS DA *INGENIERIA DA *VIBRACION, PARA SER UTILIZADOS TANTO NO DESEÑO *DINAMICO COMO NO MANTEMENTO DAS *MAQUINAS. COMPLÉTANSE DEVANDITOS COÑECEMENTOS CUN TEMA DE *SINTESIS *DIMENSIONAL *OPTIMA E ELEMENTOS DE *MAQUINAS.			

**Competencias**

Code			
CG1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.		
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.		
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.		
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.		
CG9	CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.		
CG10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.		
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.		
CE13	CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.		
CE20	CE20 Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.		
CT2	CT2 Resolución de problemas.		
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.		
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.		
CT17	CT17 Traballo en equipo.		

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences		
Coñecer os compoñentes das máquinas, o seu uso e mantemento.	CG1	CE13	CT2
Saber calcular os elementos máis comunmente usados en máquinas.	CG4	CE20	CT9
Coñecer os aspectos xerais da construción e ensaio de máquinas.	CG5		CT10
Coñecer e saber aplicar as técnicas de mantemento básico en máquinas.	CG6		CT17
Saber utilizar e interpretar os resultados do software usado no deseño de máquinas.	CG9		
	CG10		
	CG11		

**Contidos**

Topic			
*SINTESIS DE MECANISMOS	*SINTESIS ESTRUCTURAL NON LINEAL. *SINTESIS *DIMENSIONAL *OPTIMA. GUIADO DE *BIELA.		

\*ANÁLISIS, TECNOLOGÍA E MEDIDA DAS VIBRACIONES \*MECÁNICAS

-FUNDAMENTOS.  
 -VIBRACIONES \*LONGITUDINALES E \*TORSIONALES:1,2 \*G.\*L.  
 -VIBRACIONES DE \*N \*G.\*L. E SISTEMAS CONTINUOS.  
 -\*ANÁLISIS MODAL.  
 -RESPUESTA A EXCITACIONES \*DINÁMICAS XERAIS.  
 -\*ANÁLISIS DE \*FOURIER E RESPUESTA NA FRECUENCIA.  
 -MEDIDA DA \*VIBRACION.

\*VIBRACION ALEATORIA

-\*EXCITACIONES NON \*DETERMINÍSTICAS.  
 -PROPIEDADES \*ESTADÍSTICAS.  
 -\*CORRELACION.  
 -DENSIDADE DE POTENCIA \*ESPECTRAL.  
 -RESPUESTA DUN SISTEMA.  
 -DEFORMACIÓN EFICAZ.

DESEÑO \*MECÁNICO BASEADO NA \*VIBRACION

-EXCITACIONES \*DETERMINÍSTICAS  
 -EXCITACIONES NON \*DETERMINÍSTICAS  
 -DESEÑOS DE \*ARBOLES.VELOCIDADES CRÍTICAS.

CONTROL DA \*VIBRACION

-FONTE DE \*VIBRACION.  
 -\*ELIMINACION DA \*VIBRACION.  
 -\*REDUCCION DA \*TRANSMISIBILIDAD.  
 -\*ABSORBEDORES \*DINÁMICOS.  
 -\*INGENIERIA DO EQUILIBRADO.

MANTEMENTO BASEADO NA \*VIBRACION

-\*MÉTODOS \*ESPECTRALES.  
 -\*MÉTODOS \*ESTADÍSTICOS.  
 -MANTEMENTO \*PREDICTIVO.

ELEMENTOS DE \*MAQUINAS

-PEIRAS.  
 -\*COJINETES DE \*DESLIZAMIENTO.  
 -\*RODAMIENTOS.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32	60	92
Prácticas de laboratorio	18	33	51
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Informe de prácticas	0	5	5

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

### Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	CLASE MAXISTRAL NA QUE SE EXPOÑEN OS CONTIDOS *TEÓRICOS-*PRÁCTICOS POR MEDIOS TRADICIONAIS (LOUSA) E RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	*REALIZACION DE TAREFAS PRÁCTICAS EN LABORATORIO DOCENTE

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvemento	
Informe de prácticas	

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas de desenvolvemento	*EVALUACION DOS COÑECEMENTOS *ADQUIRIDOS MEDIANTE UN EXAME *TEÓRICO-PRÁCTICO de una hora de duracion en la fecha establecida por junta de escuela.	80	CG1 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17



Informe de prácticas	AVALIÁSESE A *REALIZACION DAS MEMORIAS DE PRACTICALAS REALIZADAS NO CURSO.	20	CG1 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11	CE13 CE20	CT2 CT9 CT10 CT17
----------------------	--	----	---	--------------	----------------------------

---

### Other comments on the Evaluation

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

- 1.- A ASISTENCIA Ao LABORATORIO, As MEMORIAS DE CADA PRACTICA E TRABALLOS TUTELADOS TERÁN UNHA VALORACION MAXIMA DE 2 PUNTOS DA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACION CONSERVÁSESE NA SEGUNDA CONVOCATORIA.
- 2.- O EXAME FINAL TERÁ UNHA VALORACION MAXIMA DE 8 PUNTOS NA NOTA FINAL.

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

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

SINGERESU S. RAO, **MECHANICAL VIBRATIONS**, 1995,

#### Complementary Bibliography

S.TIMOSHENKO, **RESISTENCIA DE MATERIALES I y II**, 1970,

A.A. SAHABANA, **VIBRATION OF DISCRETE AND CONTINUOUS SYSTEMS**, 1997,

ROBER L. NORTON, **DISEÑO DE MAQUINARIA**, 1998,

JOSEPH EDWUARD SHIGLEY, **DISEÑO EN INGENIERIA MECANICA**, 1998,

---

### Recomendacións

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

Resistencia de materiais/V12G380V01402

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G380V01306

Diseño de máquinas I/V12G380V01304

Enxeñaría gráfica/V12G380V01602

#### Other comments

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

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

**IDENTIFYING DATA****Materiais e tecnoloxías en fabricación mecánica**

Subject	Materiais e tecnoloxías en fabricación mecánica			
Code	V12G380V01912			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Deseño na enxeñaría Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Collazo Fernández, Antonio Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Lecturers	Collazo Fernández, Antonio Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
E-mail	acollazo@uvigo.es gupelaez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	Materia de intensificación en materiais e fabricación na especialidade de construción de maquinaria na que se realiza un especial enfoque á utilización de materiais para os procesos e recursos de produción tanto de máquinas, equipos e ferramentas.			

**Competencias**

Code	
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CG7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
CG8	CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.
CE25	CE25 Coñecementos e capacidades para a aplicación da enxeñaría de materiais.
CE26	CE26 Coñecemento aplicado de sistemas e procesos de fabricación, metroloxía e control da calidade.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
CT8	CT8 Toma de decisións.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT14	CT14 Creatividade.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences		
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no uso de máquina-ferramenta e equipos para fabricación por conformado e máquinas de medición por coordenadas	CG5 CG8		CT5 CT7 CT10
Coñecer os principais materiais empregados en compoñentes de máquinas.	CG6	CE25	CT5 CT10
Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais.	CG5	CE25	CT17
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con máquinas de alta velocidade (HSM) para fabricación por mecanizado	CG4 CG5 CG6 CG8	CE26	CT5 CT7 CT8 CT9 CT10
Coñecer a actuais tecnoloxías para mellora das propiedades superficiais: resistencia ao desgaste e á corrosión. Adquirir criterios para a selección do tratamento de superficies máis adecuado para alongar a vida en servizo dun compoñente.	CG8	CE25	CT7 CT10
Aplicar os criterios da Mecánica da Fractura no deseño de maquinaria.		CE25	

Identificar e interpretar as posibles causas de fallos dun material en función das condicións de servizo. Propor solucións para evitar o fallo de compoñentes. Adquirir habilidades para a realización e interpretación de ensaios non destrutivos.	CG4 CG6	CE25	CT8 CT20
Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais	CG4 CG5 CG7	CE25	CT5 CT7 CT8 CT9 CT14
Amosar capacidades de comunicación e traballo en equipo. Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático.	CG6		CT5 CT10 CT17 CT20
Levar a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información.	CG4 CG6		CT5 CT7 CT8 CT10
Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta.	CG5	CE26	CT5 CT9 CT20
Caracterizar e Modelar máquinas para o conformado	CG4 CG5 CG6 CG8	CE26	CT5 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17 CT20
Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamento de material na selección e uso de equipos para o conformado	CG5	CE26	CT5 CT10
Saber facer unha Análise CAE de procesos de conformado	CG5	CE26	CT5 CT9

## Contidos

### Topic

1. Materiais en fabricación mecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Materiais utilizados en elementos de máquinas: tipos e propiedades. <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Aceiros de fácil mecanización / maquinabilidade mellorada.</li> <li>1.2 Materiais para árbores e eixes.</li> <li>1.3 Materiais para engrenaxes, rodamentos e resortes.</li> <li>1.4. Materiais para ferramentas e matrices.</li> </ul> </li> <li>2. Comportamento en servizo <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Aplicación ao deseño da mecánica de fractura.</li> <li>2.2 Comportamento a fatiga.</li> <li>2.3 Análise de fallos en servizo.</li> </ul> </li> <li>3. Selección de materiais <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Metodoloxía estruturada de selección de materiais.</li> <li>3.2 Bases de datos. Resolución de casos prácticos.</li> </ul> </li> <li>4. Tratamentos de mellora das propiedades superficiais <ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Desgaste. Ensaio de avaliación e estratexias de mellora da resistencia ao desgastar.</li> <li>4.2 Corrosión. Tecnoloxía de protección anticorrosiva. Análise de casos prácticos.</li> </ul> </li> <li>5. Materiais compostos</li> </ul>
2. Tecnoloxías en fabricación mecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Estudo da influencia do Procesamento de material no comportamento en servizo de maquinaria e equipos para fabricación mecánica por <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. redución de masa</li> <li>2.1.2. conservación de masa</li> <li>2.1.3. outros procesos de fabricación</li> </ul> </li> <li>2.2. Estudo do Recurso Maquinaria: Máquinas-Ferramenta, Prensas e outros equipos para a fabricación mecánica e o control dimensional <ul style="list-style-type: none"> <li>2.2.1. Deseño, fundamentos e características construtivas.</li> <li>2.2.2. Verificación, reglaxe e posta a punto: Avaliación de rixidez, Medida da aceleración.</li> <li>2.2.3. Utilaxe e equipamento</li> <li>2.2.4. Utilización e control en tempo real. Modelado e caracterización.</li> </ul> </li> </ul>

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	22	29.6	51.6
Seminario	13	16	29
Prácticas de laboratorio	24	24	48
Presentación	8	38	46
Seminario	3	5.4	8.4
Actividades introductorias	2	1	3
Exame de preguntas obxectivas	0.5	11	11.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.25	15	16.25
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.25	10	11.25

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

### Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición básica de contidos. Resolución de exercicios, problemas e casos. Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante probas obxectivas
Seminario	Resolución de casos prácticos.
Prácticas de laboratorio	Realización de ensaios e aplicación de técnicas específicas en laboratorio. Resolución de casos. Uso de software combinado ás experiencias no taller de fabricación
Presentación	Presentación oral de traballos tutelados individuais e en grupo
Seminario	Titorización de traballos e seguimento do proceso de aprendizaxe.
Actividades introductorias	Presentación da materia. Introducción

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Nesta actividade académica o profesor atenderá as consultas do alumno de forma individual ou en grupos pequenos. Poderá desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial nos casos indicados polo profesor (a través do correo electrónico).
Seminario	Tempo reservado polo profesor para atender e resolver as dúbidas do alumno. Esta actividade docente ten como función orientar o proceso de aprendizaxe do alumno. O alumno poderá inscribirse ás titorías, na medida do posible a través da plataforma *faitic. levará a cabo no horario proposto pola coordinación da materia. Crearase un exercicio na plataforma faitic para que o estudante poida realizar consultar *generals da materia.

### Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competences

Lección maxistral	<p>As actividades formativas de adquisición de coñecementos e de estudo individual serán avaliadas mediante probas escritas ou orais.</p> <p>Resultados da aprendizaxe:</p> <p>Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no uso de máquina-ferramenta e equipos para fabricación por conformado e máquinas de medición por coordenadas.</p> <p>Coñecer os principais materiais empregados en compoñentes de máquinas.</p> <p>Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais.</p> <p>Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con maquinas de alta velocidade (HSM) para fabricación por mecanizado.</p> <p>Coñecer as actuais tecnoloxías para mellora das propiedades superficiais: resistencia ao desgaste e á corrosión. Adquirir criterios para a selección do tratamento de superficies máis adecuado para alongar a vida en servizo dun compoñente.</p> <p>Aplicar os criterios da Mecánica da Fractura no deseño de maquinaria.</p> <p>Identificar e interpretar as posibles causas de fallos dun material en función das condicións de servizo.</p> <p>Propor solucións para evitar o fallo de compoñentes. Adquirir habilidades para a realización e interpretación de ensaios non destrutivos.</p> <p>Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais.</p> <p>Demostrar capacidades de comunicación e traballo en equipo. Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático.</p> <p>Leva a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información.</p> <p>Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta.</p> <p>Caracterizar e Modelar máquinas para o conformado.</p> <p>Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamento de material na selección e uso de equipos para o conformado.</p> <p>Saber facer unha Análise CAE de procesos de conformado</p>	50	CG4 CG5 CG6 CG7 CG8	CE25 CE26	CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17 CT20
----------------------	--	----	---------------------------------	--------------	--

---

Seminario	As actividades formativas de carácter práctico avaliaranse segundo os criterios de asistencia e grao de participación, e informes (20%) e traballos presentados (30%).	50	CG4 CG5 CG6 CG8	CE25 CE26	CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT17 CT20
	Resultados de aprendizaxe:				
	Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais.				
	Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con maquinas de alta velocidade (HSM) para fabricación por mecanizado.				
	Coñecer as actuais tecnoloxías para mellora das propiedades superficiais: resistencia ao desgaste e á corrosión.				
	Adquirir criterios para a selección do tratamento de superficies máis adecuado para alongar a vida en servizo dun compoñente.				
	Identificar e interpretar as posibles causas de fallos dun material en función das condicións de servizo.				
	Propor solucións para evitar o fallo de compoñentes. Adquirir habilidades para a realización e interpretación de ensaios non destrutivos.				
	Demostrar capacidades de comunicación e traballo en equipo. Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático.				
	Levar a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información.				
	Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta.				
	Caracterizar e Modelar máquinas para o conformado.				
	Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamento de material na selección e uso de equipos para o conformado.				
	Saber facer unha Análise CAE de procesos de conformado				

### Other comments on the Evaluation

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0). PRIMEIRA EDICIÓN OU PRIMEIRA CONVOCATORIA DE CADA CURSO: Os alumnos poden optar entre dous sistemas de avaliación: A. Sen avaliación continua: O estudante, neste caso debe facer unha proba de avaliación ou exame final que consta de dous partes correspondentes aos Contidos Temáticos 1 e 2: Materiais (1) e Tecnoloxías (2), ambas as coa mesma ponderación. A parte do exame correspondente ao Tema 1 de Materiais, incluírá preguntas de tipo test de elección múltiple e resposta única na que cada resposta errada resta a probabilidade de acertar (é dicir se son catro respostas posibles restaría 1/4 do valor da pregunta), preguntas de resposta curta e un exame práctico que avalía problemas ou exercicios da parte de prácticas do Tema 1. A parte do exame correspondente ao Tema 2 de Tecnoloxías, realizarase a través dun test (de ata 5 puntos sobre 10), con ata 20 preguntas que poden ser das clases de aula ou de prácticas, de elección múltiple e resposta única nas que cada resposta errada resta a probabilidade de acertar (é dicir se son catro respostas posibles restaría 1/4 do valor da pregunta) e dun exame ( de ata 8 puntos sobre 10) que avaliará problemas e/ou exercicios que poden ser tanto da parte de aula como da de prácticas de laboratorio do Tema 2. B. Con avaliación continua. Este tipo de avaliación consta de dous partes: a) Exame final coas mesmas condicións que a avaliación tipo A pero cuxa nota só vale o 50 % da nota global e que constará igualmente de dous partes correspondentes aos Contidos Temáticos 1 e 2, respectivamente Materiais (1) e Tecnoloxías (2) cada un, á súa vez, co 50% do valor do exame. O exame do Bloque temático 1, ou de Materiais será só da parte de teoría, e incluírá preguntas curtas e preguntas tipo test, de elección múltiple e resposta única nas que cada resposta errada resta a probabilidade de acertar. O exame do Bloque temático 2, ou de

Tecnoloxías, conterà un test de ata 20 preguntas de elección múltiple nas que as respostas erradas restarán (se son catro respostas posibles e unha resposta única, restaría 1/4 do valor da pregunta) xunto a problemas e/ou cuestións da parte teórica e/ou práctica do Tema 2. b) Nota de prácticas, 50% da nota global: 4 puntos sobre 10 a través de asistencia, participación e informes recibidos e os outros 6 puntos en función de memorias e/ou proxectos sobre as prácticas e/ou contidos propostos de desenvolvemento de compoñentes, equipos ou mellora de procesos. Para aprobar a materia, e independentemente do Sistema de Avaliación (A ou B) que sexa elixido, deberase obter unha cualificación mínima de 4 puntos en cada unha dos Bloques Temáticos 1 e 2: Materiais e Tecnoloxías, respectivamente, e, evidentemente, sempre que se alcance unha nota final mínima de 5 puntos. É dicir, para superar a materia será necesario alcanzar unha puntuación mínima dun 40% en cada un dos dous temas reflectidos no apartado "Contidos". Só sumaranse as dúas notas (Avaliación continua e Exame final teórico) se o estudante alcanzara ou superara un mínimo dun 40% no exame de cada bloque temático. Se o estudante non superou esta condición a nota final de cadansúa parte será como máximo de un 4.9 e non aprobará a materia. SEGUNDA (E/OU TERCEIRA) EDICIÓN ou CONVOCATORIA: Na segunda (e/ou terceira) edición (xullo e/ou outubro, que corresponda á docencia previa realizada durante o curso precedente) o sistema de avaliación limitarase unicamente á opción A das explicadas no caso de primeira convocatoria ou primeira edición. Só é posible elixir a opción B na priemira edición de cada ano académico e non se lle recoñecerá ao estudante ningunha parte da materia de cursos previos.

---

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

#### **Basic Bibliography**

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

Kalpakjian / Schmid, **Manufacturing Processes for engineering materials**, 4ª, Pearson Education, 2003

#### **Complementary Bibliography**

Groover, Mikell P., **Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, procesos y Sistemas**, 3ª, Prentice Hall, 2007

Otero Huerta, Enrique, **Corrosión y Degradación de materiales**, Síntesis,

Sreven R. Lampman, **Fatigue and fracture**, ASM International,

Shaw, Milton C., **Metal cutting principles**, 2ª, Oxford University Press, 2005

Arnone, Miles, **Mecanizado alta velocidad y gran precisión**, 1ª, El Mercado Técnico, S.L., 2000

Blanco, Julio, **Prensas y procesos en matricería : corte fino, automatización, robótica y sistemas de seguridad**, 1ª, Prensa XXI, 1982

del Río, Jesús, **Deformación plástica de los materiales : la forja y la laminación en calient**, Gustavo Gili,

---

### **Recomendacións**

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

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G380V01301

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305

Enxeñaría de fabricación e calidade dimensional/V12G380V01604

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

#### **Other comments**

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

En caso de discrepancia na información contida nesta guía entenderase que prevalece a versión editada en castelán.

**IDENTIFYING DATA****Motores e máquinas térmicos**

Subject	Motores e máquinas térmicos			
Code	V12G380V01913			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Diz Montero, Rubén			
Lecturers	Diz Montero, Rubén			
E-mail	rubendiz@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias**

Code	
CG3	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.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes en motores térmicos	CG3 CT2
Coñecer os tipos, o funcionamento e as aplicacións de máquinas e motores e térmicos	CT7
Dar explicacións sobre as implicacións #ambiental e de sustentabilidade dun determinado problema.	CT9
Realizar a resolución de problemas inherentes a máquinas térmicas, tanto mecánicos, como de emisións contaminantes	CT10
Realizar análises experimentais para avaliar as curvas características de funcionamento de motores térmicos nos diferentes estados de carga.	CT15
Realizar deseños, cálculos e ensaios xustificando os seus resultados, extraendo conclusións e Redactar informes respecto diso	CT17
Coñecer os sistemas de produción de calor. Coñecer e calcular caldeiras, *quemadores fornos e *secaderos	CT20
Profundar nas técnicas de aproveitamento de combustibles fósiles e combustibles renovables para o seu uso en caldeiras	
Comprender os aspectos básicos dunha bomba de calor	
Coñecer e calcular as propiedades e procesos termodinámicos de *refrigerantes. Coñecer os sistemas de produción de frío e o seu deseño e cálculo	
Estudar os procesos e equipos dos diversos sistemas utilizados para a conversión ou aproveitamento das enerxías renovables en calor	

**Contidos**

Topic	
1. Introducción aos Motores Térmicos	1.1 Presentación da materia 1.2 Definicións fundamentais
2. Características dos *MCIA	2.1 Clasificación dos motores térmicos 2.2 Fundamentos dos motores de combustión interna alternativos (*MCIA) 2.3 Partes dos *MCIA 2.4 Nomenclatura e parámetros fundamentais



3. Ciclo de aire	3.1 Procesos termodinámicos 3.2 O Ciclo *Otto 3.3 O Ciclo dual ou *Sabathé 3.4 O Ciclo Diesel
4. O Ciclo real	4.1 A mestura de gas real 4.2 Evolución do coeficiente *adiabático 4.3 Perdas de bombeo 4.4 Perdas de combustión 4.5 Perdas de expansión 4.6 Factor de Calidade do Ciclo
5. Procesos de renovación da carga en motores 4 tempos	5.1 O sistema de distribución 5.2 O rendemento *volumétrico 5.3 Perdas de carga no proceso de renovación 5.4 Calado real da distribución 5.5 Sistemas de distribución variable 5.6 Sistemas de admisión dinámicos
6. Procesos de renovación da carga en motores 2 tempos	6.1 Renovación ideal nos *motoes de 2 tempos 6.2 Sistemas de varrido 6.3 Sistemas de admisión a *cárter 6.4 Influencias das ondas de presión
7. *Sobrealimentación	7.1 Vantaxes da *sobrealimentación nos *MCIA 7.2 *Sobrealimentadores *volumétricos 7.3 *Turboalimentadores 7.4 *Intercooler 7.5 Sistemas dinámicos (*Compres)
8. Combustión *MEP	8.1 *Dosado e mestura dos *MEP 8.2 Curvas características 8.3 *Carburador básico 8.4 Sistema de inxección 8.5 Control en lazo pechado (sonda *lambda) 8.6 Fases de *combustión *MEP 8.7 Combustión anormal: picado 8.8 Combustión anormal: aceso superficial 8.9 Cámaras de combustión 8.10 Factores influentes na combustión *MEP
9. Combustión *MEC	9.1 Introducción 9.2 Fases de combustión en *MEC 9.3 Factores influentes 9.4 Tipos de inxección 9.5 Sistemas de inxección 9.6 Tendencias futuras
10. *Turbomáquinas térmicas	10.1 Ciclo *Brayton 10.2 Partes da *turbina de gas 10.3 *Compresores 10.4 Cámara de combustión 10.5 *Turbina 10.6 Alternativas construtivas
11. Circuitos auxiliares en *MCIA	11.1 Sistema de refrixeración 11.2 Sistema de *lubricación
12. Emisións de contaminantes	12.1 Emisións dos *MEP 12.2 Emisións dos *MEC 12.3 Normativa anticontaminación (EURO) 12.4 Catalizador 12.5 Sistemas *EGR 12.6 Sonda *lambda
13. Outros motores térmicos	13.1 Motor Rotativo *Wankel 13.2 Motor *Stirling 13.3 Tendencias modernas en *motopropulsores (*HCCI, *híbridos...) 13.4 Combustibles modernos
14. Caldeiras e fornos	14.1 Clasificación das caldeiras 14.2 Tipos de intercambiadores 14.3 Caldeiras de leito fixo 14.4 Caldeiras de leito *fluidizado 14.5 Perdas de calor en caldeiras 14.6 Fornos industriais

## 15. Producción de Frío

- 15.1 Introducción
- 15.2 Ciclo de \*compresión Simple
- 15.3 Refrixeración por \*compresión simple en varias etapas
- 15.4 Bomba de Calor
- 15.5 Outros sistemas de refrixeración: Absorción
- 15.6 \*Refrigerantes

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	42	89	131
Prácticas de laboratorio	24	10	34
Traballo tutelado	0	30	30
Resolución de problemas	10	20	30

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

**Metodoloxía docente**

	Description
Lección maxistral	Explicación maxistral clásica en lousa apoiada con presentación en transparencias, vídeos e calquera material que o docente considere útil para facer comprensible o temario da materia.
Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio aplicadas. As actividades consistirán en desmontar diversos motores e/ou máquinas térmicos, utilización de banco de potencia, medición de emisións...
Traballo tutelado	(Opcionalmente e dependendo do desenvolvemento da materia) Realización de traballos tutelados individuais e en grupo. Dentro desta actividade inclúese tamén unha presentación dos devanditos traballos ante a clase e a súa posterior avaliación.
Resolución de problemas	Resolución de exercicios e casos prácticos que se proporán como breves retos durante o desenvolvemento da materia.

**Atención personalizada**

Methodologies	Description
Lección maxistral	Solución de dúbidas o final da clase e en horario de titorías.
Prácticas de laboratorio	Aclaración de dúbidas o final de cada sesión e en horario de titorías.
Traballo tutelado	Atención en horario de titorías.
Resolución de problemas	Atención en horario de titorías.

**Avaliación**

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Exame de preguntas de resposta curta e problemas baseados na materia impartida (*min...)	75	CG3 CT2 CT7 CT9 CT10 CT15 CT17 CT20
Prácticas de laboratorio	As prácticas de laboratorio serán avaliadas en función de memorias sobre o contido de algunhas delas.	10	CG3 CT9 CT10 CT17
Traballo tutelado	Traballos realizados polo alumno de forma individual ou en grupo...	15	CG3 CT2 CT7 CT9 CT10 CT15 CT17 CT20

**Other comments on the Evaluation**

Por acordo da Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial:

Compromiso ético:

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

suspensio (0.0).

O criterio para a avaliación en xullo será o mesmo que para a convocatoria ordinaria.

---

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

#### **Basic Bibliography**

Moran J and Shapiro H, **Fundamentos de Termodinámica Técnica**, Ed. Reverté,

Payri F. and Desantes J.M., **Motores de combustión interna alternativos**, Reverté,

Muñoz M. y Payri F, **Motores de combustión interna alternativos**, Publicaciones de la UP Valencia,

#### **Complementary Bibliography**

Heywood, J.B., **Internal combustion engines fundamentals**, McGraw-Hill,

Mollenhauer K. y Tschöke H, **Handbook of Diesel Engines.**, Ed. Springer,

Agüera Soriano J., **Termodinámica Lógica y Motores Térmicos**, Ed. Ciencia 3,

Gordon P. Blair, **Design and simulation of four-stroke engines**, Editado por SAE Internacional,

Taylor C.F., **The internal combustion engine in theory and practice: vol. 1. Thermodynamics, fluid flow, performance.**, Editorial MIT press,

Taylor C.F., **The internal combustion engine in theory and practice: vol. 2. Combustions, fuels, materials, design**, Editorial MIT press,

---

### **Recomendacións**

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

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G380V01306

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Enxeñaría térmica I/V12G380V01501

#### **Other comments**

Por acordo da Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial:

Requisitos: Para matricularse \*nesta materia \*é necesario \*ter superado \*ou \*ben estar matriculado de todas \*as materias dous cursos inferiores \*ao curso non que está \*emprazada esta materia."

En caso de discrepancias prevalecerá a versión en castelán de está guía.

**IDENTIFYING DATA****Deseño de máquinas hidráulicas e sistemas oleopneumáticos**

Subject	Deseño de máquinas hidráulicas e sistemas oleopneumáticos			
Code	V12G380V01914			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Concheiro Castiñeira, Miguel			
Lecturers	Concheiro Castiñeira, Miguel			
E-mail	mconcheiro@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias**

Code	
CG3	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.
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT16	CT16 Razoamento crítico.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes		Competences
<input type="checkbox"/> Capacidade para calcular e proxectar máquinas de fluídos, as súas instalacións e a súa explotación	CG3	CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20
<input type="checkbox"/> Capacidade para proxectar instalacións *neumáticas e hidráulicas e para *dimensionar os seus elementos	CG3	CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20

**Contidos**

Topic	
Introdución	Teoría xeral do deseño de máquinas. Aplicación ao deseño de máquinas hidráulicas e sistemas *oleoneumáticos
Deseño de *turbobombas hidráulicas	Deseño e cálculo de *turbobombas radiais ou *centrífugas, *axiais e diagonais. Elementos constitutivos das *turbobombas: Deseño, cálculo e materiais de fabricación. Selección e regulación de bombas
Deseño de *ventiladores	Introdución aos *ventiladores. Deseño de *ventiladores.

Diseño de *turbinas de acción e reacción	*TURBINAS DE ACCIÓN Diseño e cálculo das *turbinas de acción. *Turbinas *PELTON *TURBINAS DE REACCIÓN Diseño e cálculo das *turbinas de reacción *axiais. *Turbinas *KAPLAN. Diseño e cálculo das *turbinas de reacción radiais. *Turbinas *FRANCIS. Elementos constitutivos das *turbinas hidráulicas: Diseño, cálculo e materiais de fabricación.
*Turbomáquinas compostas	Transmisiones hidráulicas
Diseño e selección de elementos pneumáticos	Diseño de *MNDP Máquinas *Neumáticas de Desprazamento Positivo: *Compresores, Motores e *Actuadores lineais
Diseño e selección de elementos hidráulicos	Diseño de válvulas *hidráulicas: Válvulas e elementos de control, constitutivos dos circuitos hidráulicos  Diseño de elementos de hidráulica: Diseño de Elementos Auxiliares dos *Circuitos Hidráulicos

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	28	28	56
Resolución de problemas	11	31	42
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Seminario	4	0	4
Traballo tutelado	0	20	20
Traballo	0	20	20
Exame de preguntas 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
Lección maxistral	Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Esquemas Conferencias Presentación oral
Resolución de problemas	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. Inclúe actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaxe *colaborativo Estudo de casos prácticos
Prácticas de laboratorio	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaxe *colaborativo
Seminario	(*)Se comentarán los temas acordados entre el alumnado y el tutor
Traballo tutelado	levará a cabo a realización dos traballos por parte do alumno. A temática dos mesmos acordarase co titor

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	Horario de *tutorías: (A principio de curso subiranse a *FAITIC os horarios correspondentes a cada profesor)
Tests	Description
Traballo	Horario de *tutorías: (A principio de curso subiranse a *FAITIC os horarios correspondentes a cada profesor)

<b>Avaliación</b>			
	Description	Qualification	Evaluated Competence
Prácticas de laboratorio	Memoria escrita das actividades realizadas nas sesións de laboratorio, incluíndo resultados da experimentación	10	CT3 CT10 CT16 CT17 CT20
Traballo	Memoria escrita do traballo realizado polo alumno, achega do tema establecido nas clases polo titor. Os traballos estarán relacionados co deseño de máquinas e instalacións de fluídos	10	CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final que poderán constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas exercicios/problemas tema a desenvolver	80	CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20

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

continua: representa o 20% da nota. Salvo indicación oficial por parte do centro da renuncia do alumno á avaliación continua, o alumno cursa a materia en devandita modalidade. A nota da avaliación continua non se gardará dun curso escolar a outro para os alumnos repetidores. Compromiso ético;

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

##### **Basic Bibliography**

##### **Complementary Bibliography**

C. Mataix., **Turbomáquinas hidráulicas**, ICAI,

Vickers, **Manual de oleohidráulica industrial**,

Festo, **Neumática. Manual de estudio**,

Panzer □ Beitler, **Tratado práctico de oleohidráulica**, BLUME,

M Hernández, **Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas**, UNED,

H. Speich □ A. Buccciarelli, **Oleodinámica**, GUSTAVO GILI,

De Lamadrid, **Máquinas hidráulicas. Turbinas Pelton. Bombas centrífugas**, ETSII MADRID,

#### **Recomendacións**

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

Mecánica de fluídos/V12G380V01405

Máquinas de fluídos/V12G380V01505

#### **Other comments**

Requisitos:

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

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

**IDENTIFYING DATA****Deseño mecánico asistido**

Subject	Deseño mecánico asistido		
Code	V12G380V01915		
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica		
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year
	6	Optional	4
Teaching language	2c		
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos		
Coordinator	Losada Beltrán, José Manuel		
Lecturers	Losada Beltrán, José Manuel		
E-mail	jlosada@uvigo.es		
Web			
General description	ESTA MATERIA PRESUPÓN CURSAR DESEÑO DE *MAQUINAS-*I E *II. PROPORCIONANDO Ao ALUMNO Os COÑECEMENTOS DOS FUNDAMENTOS *BASICOS DAS *TECNICAS COMPUTACIONAIS DO DESEÑO *MECANICO: A *DINAMICA DOS SISTEMAS *MULTICUERPO E O *METODO DOS *ELEMNTOS *FINITOS.		

**Competencias**

Code	
CG1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planos de labores e outros traballos análogos.
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CG9	CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.
CG10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
CE19	CE19 Coñecementos e capacidades para aplicar as técnicas de enxeñaría gráfica.
CE20	CE20 Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT17	CT17 Traballo en equipo.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences		
Coñecer e aplicar as técnicas computacionais de modelado 2D e 3D ao deseño mecánico.	CG1	CE19	CT2
Coñecer e aplicar as técnicas computacionais para a xeración de documentación para fabricación, montaxe e funcionamento de máquinas e construcións industriais.	CG4	CE20	CT6
	CG5		CT9
	CG6		CT10
Coñecer e aplicar as técnicas computacionais para o cálculo clásico de deseño de máquinas.	CG9		CT17
Coñecer e aplicar as técnicas computacionais de análise numérica no deseño de máquinas	CG10		
	CG11		

**Contidos**

Topic	
*INTRODUCCION Ao DESEÑO ASISTIDO	-CALCULO COMPUTACIONAL APLICADO Ao DESEÑO *MECANICO.
MODELADO COMPUTACIONAL DUN SISTEMA *MECANICO.	-COMPOÑENTES *BASICOS DUN SISTEMA. -MODELADO DE ADOITADOS. -MODELADO DE *LIGADURAS *GEOMETRICAS. -MODELADO DE FORZAS. -FORZAS DE *LIGADURA. *MULTIPLICADORES DE *LAGRANGE.

*CINEMATICA COMPUTACIONAL	-*ANALISIS DOS MECANISMOS POR COMPUTADOR. -*DETERMINACION DA *POSICION, VELOCIDADE E *ACELERACION. -O PROBLEMA DA *CONDICION INICIAL. -*METODOS *NUMERICOS DE *RESOLUCION.
*DINAMICA COMPUTACIONAL	-FUNDAMENTOS E BASES PREVIAS. -*DINAMICA 2-D E 3-D -SISTEMA *ALGEBRAICO-*DIDERENCIAL -MODELADO DE RESISTENCIAS PASIVAS -MOTOR DE *INTAGRACION.*METODOS DE PASO *CTE. E PASO VARIABLE. -*ANALISIS *DINAMICO DO MOVEMENTO NA CONTORNA DO EQUILIBRIO. -*DETERMINACION DA MATRIZ INERCIA, *ELASTICA E *AMORTIGUACION -*DINAMICA DO IMPACTO -*DINAMICA DO CONTACTO.
*METODO DOS ELEMENTOS *FINITOS	-COORDENADAS *NODALES. -ECUACIONES E *DEFINICION DE ELEMENTOS. -*CONECTIVIDAD ENTRE ELEMENTOS. -*IMPOSICION DE *LIGADURAS. -*DETERMINACION DA MATRIZ INERCIA, *ELASTICA E *AMOTIGUAMIENTO.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	19	58	77
Prácticas de laboratorio	30	36	66
Exame de preguntas de desenvolvimento	2	0	2
Informe de prácticas	0	5	5

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

### Metodoloxía docente

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

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvimento	
Informe de prácticas	

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competencess		
Exame de preguntas de desenvolvimento	*EVALUACION DOS COÑECEMENTOS *ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAME *TEORICO-PRACTICO de duracion una hora y media, en la fecha establecida por junata de escuela.	70	CG1 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11	CE19 CE20	CT2 CT6 CT9 CT10 CT17
Informe de prácticas	AVALIÁSESE A *REALIZACION DAS MEMORIAS DE PRACTICALAS REALIZADAS NO CURSO.	30	CG1 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11	CE19 CE20	CT2 CT6 CT9 CT10 CT17

### Other comments on the Evaluation

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



SEGUINTE FORMA:

1.- A ASISTENCIA Ao LABORATORIO, As MEMORIAS DE CADA PRACTICA E TRABALLOS TUTELADOS TERÁN UNHA VALORACION MAXIMA DE 3 PUNTOS DA NOTA FINAL, ESTA CALIFICACION CONSERVÁSESE NA SEGUNDA CONVOCATORIA.

2.- O EXAME FINAL TERÁ UNHA VALORACION MAXIMA DE 7 PUNTOS NA NOTA FINAL.

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

---

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

#### **Basic Bibliography**

AHMED A. SHABANA, **DYNAMICS OF MULTIBODY SYSTEMS**, 1998,

#### **Complementary Bibliography**

P.NIKRAVESH, **PLANAR MULTIBODY DYNAMICS**, 2008,

---

### **Recomendacións**

---

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

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G380V01306

Diseño de máquinas I/V12G380V01304

Diseño de máquinas II/V12G380V01911

---

#### **Other comments**

Requisitos:

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

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

**IDENTIFYING DATA****Estruturas de formigón**

Subject	Estruturas de formigón			
Code	V12G380V01921			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos Conde Carnero, Borja			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Conde Carnero, Borja			
E-mail	bconde@uvigo.es jccaam@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
General description	Coñecer os fundamentos do comportamento dos elementos de formigón estrutural, comprendendo os criterios da normativa. Conseguir un adecuado dominio práctico do dimensionamento e a comprobación dos elementos estruturais principais, aplicando adecuadamente os conceptos e as normas.			

**Competencias**

Code	
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
CE23	CE23 Coñecementos e capacidade para o cálculo e deseño de estruturas e construcións industriais.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT8	CT8 Toma de decisións.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT17	CT17 Traballo en equipo.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences		
Coñecer as bases do comportamento resistente do formigón estrutural.	CG5	CE23	CT5
Coñecemento dos fundamentos do deseño e cálculo das estruturas de formigón.	CG6		CT10
	CG11		
Comprender os criterios en que se basea a normativa de estruturas de formigón, manexala e saber aplicala.	CG4	CE23	CT2
	CG5		CT5
Conseguir un adecuado dominio práctico do *dimensionado e a comprobación dos principais elementos estruturais de formigón.	CG6		CT8
	CG11		CT9
			CT10
			CT17

**Contidos**

Topic	
Introdución. Normativa e bases de cálculo	Introdución. Evolución histórica Normativa: CTE, Instrución EHE, Eurocódigos Modelado e análise Estados límite últimos Estados límite de servizo Durabilidade

Materiais	Compoñentes do formigón: áridos, cemento, auga, aditivos, adicións O formigón como material. Formigón en masa, armado e pretensado Aceiros para armaduras Designación das materiais Propiedades tecnolóxicas dos materiais
Estados Límite Últimos (I): seccións sometidas a tensións normais	Proceso de rotura Dominios de deformación Flexión pura e simple Flexión composta
Dimensionamento de elementos sometidos a flexión simple ou composta: Forxados e Pórticos. Adherencia e ancoraxe	Deseño e dimensionamento de alicerces. Armado lonxitudinal Deseño e dimensionamento de nervios, vigas e forxados. Armado lonxitudinal Adherencia e ancoraxe
Estados Límite Últimos (II): esforzos tanxenciais	Deseño e cálculo de elementos sometidos a esforzos tanxenciais. Método de bielas e tirantes.
Elementos estruturais de formigón armado	Deseño, dimensionamento e comprobación de elementos estruturais de formigón. Aplicación da normativa. Ménsulas curtas.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	29	47
Resolución de problemas	0	18.5	18.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	19	19
Lección maxistral	32.5	30	62.5
Exame de preguntas 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	Actividade do alumno autónoma e *tutorizada
Resolución de problemas	
Resolución de problemas de forma autónoma	
Lección maxistral	Lección maxistral

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas de forma autónoma	

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación activa e entrega en tempo e forma de toda a documentación solicitada. Requirese unha nota alomenos de 4'5 puntos no exame.	5	CG4 CG5 CG6 CG11	CE23	CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT17
Resolución de problemas	Adicionalmente, ós alumnos que reúnan TODOS E CADA UO dos requisitos para a puntuación das 'Prácticas de laboratorio', E QUE ADEMÁIS ENTREGUEN NO SEU CASO TODOS OS PROBLEMAS PROPOSTOS PARA RESOLVER NA CASA, SUMARÍASELLES 0'5 PUNTOS Á NOTA	5	CG4 CG5 CG6 CG11	CE23	CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Resolución de problemas de forma autónoma	Durante o curso poderás propor a elaboración de traballos relacionados coa materia. Neste caso, requirirás obter unha nota no exame maior ou igual ó 40% da calificación máxima posible no mesmo, para sumar a nota obtida no traballo. Os traballos puntuarás en función da súa calidade sobre unha nota máxima de 1 punto sobre 10.	10	CG4 CG5 CG6 CG11	CE23	CT2 CT5 CT8 CT9 CT10

Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito de teoría e práctica nas datas establecidas polo centro Ponderación mínima sobre a nota final:	80	CG4 CG5 CG6 CG11	CE23	CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
---------------------------------------	---	----	---------------------------	------	----------------------------------

---

### Other comments on the Evaluation

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

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

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

Varios autores, **Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08**, 2008, Ministerio de Fomento,

Morán Cabré, F.; García Meseguer, A.; Arroyo Portero, J.C., **Jiménez Montoya. Hormigón armado**, 14ª, Gustavo Gili,

#### Complementary Bibliography

Varios autores, **Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. EDIFICACIÓN**, 2012, Ministerio de Fomento,

Calavera Ruiz, **Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón**, Intemac, 2008

Varios, miembros de la Comisión Permanente del Hormigón, **La EHE explicada por sus autores**, Leynfor siglo XXI, 2000

Villodre Roldán, **Ejercicios prácticos de hormigón armado**, Universidad de Alicante, 2000

---

### Recomendacións

**IDENTIFYING DATA****Estruturas metálicas**

Subject	Estruturas metálicas			
Code	V12G380V01922			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel Pereira Conde, Manuel			
E-mail	jccaam@uvigo.es mcabaleiro@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	Deseñar, calcular e comprobar estruturas metálicas, particularmente de aceiro, coñecendo e aplicando as teorías e sistemas prácticos existentes, así como os métodos e requisitos das NORMAS e REGULAMENTOS vixentes sobre o particular. Preténdese conseguir que o alumno sexa capaz de converter unha estrutura real, nun modelo apto para ser analizado, e viceversa.			

**Competencias**

Code	
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
CE23	CE23 Coñecementos e capacidade para o cálculo e deseño de estruturas e construcións industriais.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT8	CT8 Toma de decisións.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences		
Coñecer os fundamentos do comportamento resistente das estruturas metálicas	CG4 CG6 CG11	CE23	CT2 CT5 CT8 CT9
Comprender os criterios nos que se basea a Normativa de Estruturas Metálicas, particularmente de aceiro, manexala e saber aplicala	CG5 CG6 CG11		CT5 CT9 CT10
Conseguir un adecuado dominio práctico do *dimensionamiento e a comprobación dos principais elementos estruturais metálicos	CG4 CG5 CG6 CG11	CE23	CT2 CT5 CT8 CT9 CT10

**Contidos**

Topic	
Introdución. Normativa.	Xeneralidades *CTE-SE-A Instrución *EAE *Eurocódigo

Bases de cálculo	Modelado e análise Estados límite últimos Estados límite de servizo
*Durabilidade	*Durabilidade
Materiais	Aceiros en chapas e perfíles Aceiros en parafusos porcas e *arandelas Materiais de achega Resistencia de cálculo
Análise estrutural	Modelos do comportamento lineal Tipos de sección Estabilidade lateral global Imperfeccións iniciais
E.L.U.	Resistencia das seccións Resistencia das barras
E.L.S.	Deformacións, frecha e esborralle Deslizamiento de unións
Unións, bases e apoios	Rixidez Resistencia Resistencia dos medios de unión

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Estudo previo	0	19	19
Lección maxistral	32.5	30	62.5
Resolución de problemas	18	29	47
Traballo tutelado	0	18.5	18.5
Exame de preguntas 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
Estudo previo	Actividade autónoma do alumno
Lección maxistral	Lección maxistral
Resolución de problemas	Actividade autónoma do alumno tutelada
Traballo tutelado	Actividade autónoma do alumno tutelada

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	
Estudo previo	

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Resolución de problemas	Asistencia a clase de problemas e participación activa na resolución dos mesmos	10	CG4 CG5 CG6 CG11	CE23	CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Traballo tutelado	Entrega en tempo e forma de todos os boletíns e/ou traballos	10	CG4 CG5 CG6 CG11	CE23	CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito de teoría e práctica nas datas establecidas polo centro	80	CG4 CG5 CG6 CG11	CE23	CT2 CT5 CT8 CT9 CT10

### Other comments on the Evaluation

O exame puntuarase sobre 8 e consta de \*teoría/norma e problema. A \*teoría/norma representa un 40% da nota do exame e o problema o 60% restante. Será necesario puntuar polo menos con 3 puntos sobre 10 en cada parte para poder aprobar a materia.

Os boletíns e/ou traballos puntuaranse sobre 1.

As asistencias e participación activa puntuaranse sobre 1 se se asistiu a todas as clases de teoría e prácticas. Permítese unha falta sen xustificar e só admitiranse xustificantes médicos orixinais coa firma e o número de colexiado do facultativo e o selo do Centro Médico.

Se se faltou a máis dunha clase sen xustificar puntuarase cun 0.

Será necesario obter no exame unha puntuación mínima de 4 sobre 10 para aprobar a materia.

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

Compromiso ético:

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

---

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

#### **Basic Bibliography**

Varios autores, **Instrucción de Estructuras de acero estructural (EAE)**, Real Decreto 751/2011, [http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/ORGANOS](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS),

#### **Complementary Bibliography**

Varios autores, **Código Técnico de la Edificación (CTE)**, [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org),

Varios autores, **Eurocódigos estructurales**,

Argüelles, Argüelles, Arriaga, y Atienza, **Estructuras de acero**,

Argüelles y otros, **Análisis de estructuras**,

**Manual de Ensidesa**,

Escolá, **Seguridad en los proyectos de ingeniería**,

Zignoli, **Construcciones metálicas**,

---

### **Recomendacións**

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

Ampliación de estruturas e cimentacións/V12G380V01925

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

Estruturas de formigón/V12G380V01921

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

Resistencia de materiais/V12G380V01402

Elasticidade e ampliación de resistencia de materiais/V12G380V01502

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

Teoría de estruturas e construcións industriais/V12G380V01603

#### **Other comments**

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso na que está emprazada esta materia.

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

**IDENTIFYING DATA****Electrical installations, surveying and construction**

Subject	Electrical installations, surveying and construction			
Code	V12G380V01923			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Optional	4th	1st
Teaching language	#EnglishFriendly Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Arias Sánchez, Pedro Prieto Alonso, Manuel Angel			
Lecturers	Arias Sánchez, Pedro Prieto Alonso, Manuel Angel			
E-mail	maprieto@uvigo.es parias@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://fatic.uvigo.es/index.php?option=com_login&amp;task=view&amp;lang=gl">http://http://fatic.uvigo.es/index.php?option=com_login&amp;task=view&amp;lang=gl</a>			
General description	Legal attributions of Graduated of the technological fields, are to project and direct works for the execution of industrial installations and works in buildings. Based on this, the Graduated must acquire a general knowledge about materials and constructive systems for industrial systems, as well as the legal rules that can affect to this field of work.			

The main objectives of this subject, highlights:

- Knowledges referred the constitution of the electric system in the his group, and rules, constitutive components and techniques in the electric installations, especially of low tension.
- Know how the raw and prefabricated materials used in the construction, as well as, its application.
- Know how the methodologies and constructive systems existing in the design process of a construction.
- Know how and realice the legal rules and normative of general character that affect to the execution of the works supervised for engineers.
- Know how the environmental impact of the building and the energetic efficiency solutions.

**Competencies**

Code	
CG1	CG1 Skills for writing, signing and developing projects in the field of industrial engineering, whose purpose, specializing in Mechanics, construction, alteration, repair, maintenance, demolition, manufacturing, installation, assembly or operation of: structures, mechanical equipments, energy facilities, electrical systems and electronic installations and industrial plants, and manufacturing processes and automation.
CG5	CG5 Knowledge to carry out measurements, calculations, assessments, appraisals, surveys, studies, reports, work plans and other similar works.
CG7	CG7 Ability to analyze and assess the social and environmental impact of the technical solutions.
CE23	CE23 Knowledge and ability to calculate and design of structures and industrial buildings.
CE26	CE26 Applied knowledge of systems and manufacturing processes, metrology and quality control.
CT2	CT2 Problems resolution.
CT7	CT7 Ability to organize and plan.
CT8	CT8 Decision making.
CT9	CT9 Apply knowledge.
CT10	CT10 Self learning and work.
CT12	CT12 Research skills.
CT17	CT17 Working as a team.
CT20	CT20 Ability to communicate with people not expert in the field.

**Learning outcomes**

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



Capacity stop the development and direction of projects within the scope of the industrial engineering, that have by object to building, reform, repair, preservation, *demolición, or *montaxe of structures, energetic and electric installations.	CG1	CE23	CT2
Knowledge applied of systems and processes of *metroloxía and control of the quality.	CG5	CE26	CT7
Purchase knowledges of *topografía and be the one who to apply them the works. Purchase knowledges of the constructive elements.	CG7		CT8
Knowledge and utilization of the principles of theory of circuits and electric machines.			CT9
			CT10
			CT12
			CT17
			CT20
New	CG1	CE23	CT2
	CG5	CE26	CT7
	CG7		CT8
			CT9
			CT10
			CT12
			CT17
			CT20

## Contents

Topic	
Bases of the Geotechnologies	Sources for Cartographic data. Web resources. Geomatic methodologies how raw data: Surveying, Photogrametry, LiDAR, GNSS. Instrumentation. Generation of Point Clouds. Surfaces and level curves. Industrial surveying, accuracy. Reverse engineering.
Applications of Surveying	Activities related with the execution of a work. Survey stakeout. Definition and procedure. Instrumentation. Survey stakeout of points and alignments. Planimetric & altimetric methods for survey stakeout. Linear surveying, general considerations. Linear profiles, methods. Trasversal profiles and transversal sections. Slides. Volumetric measurements. Earth-moving.
Urbanism and land planning	The project. The process of bidding. The construction companies. Planning and management of a work. Execution and control of Works, agents. Activities related with the execution of a work. The administrative structure by means of Geographical Information Systems.
Construcción materials and machinery	Introduction of building materials. Materials: Stone, Ceramic, Binder, Organic, Metallic. Mortar & concrete. Prefabricated materials. Auxiliary structures.
Systems and Constructive Processes	Environmental management. Retain walls. Earth-moving. Drainages and foundations. Beams and pillars. Closings. Installations. The building and safe energy, constructive solutions.
Electrical power system	The national electrical power system Components of an electrical power system Operation of the power system. Electricity market
Components of electrical installations	Electrical conductors and cables Switching, control and protection devices Transformers Motors Lighting equipment Energy meters. Power factor correction
Electrical installation design methodology	Installed power loads Máximum power demand Cable selection based on ampacity, on voltage drop and short circuit temperature rise
Regulations and standards for electrical installations	National standards for electrical installations: REBT, MIE-RAT, LAT, CTE
Electrical drawings	Electrical symbols Power drawings One-line electrical diagrams Control drawings
Lighting	Fundamentals of lighting Photometric magnitudes Lighting calculations methods

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	44	78	122
Problem solving	4	8	12
Laboratory practical	16	20	36
Computer practices	8	12	20
Studies excursion	4	2	6
Objective questions exam	1	0	1
Problem and/or exercise solving	2	0	2
Practices report	2	24	26

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

### Methodologies

	Description
Lecturing	Exhibition by part of the professor of the contents on the matter object of study, theoretical bases and/or guidelines of a work, exercise or project to develop by the student.
Problem solving	Activity in which they formulate problem and/or exercises related with the matter. The student has to develop the ideal or correct solutions by means of the exercise of routines, the application of formulas or algorithms, the application of procedures of transformation of the available information and the interpretation of the results. It is used to employ as I complement of the lesson *magistral.
Laboratory practical	Activities of application of the knowledges to concrete situations and of acquisition of basic skills and of procedure related with the matter object of study. They develop in special spaces with *equipación skilled.
Computer practices	Activities of application of the knowledges to concrete situations, and of acquisition of basic skills and of procedure related with the matter object of study. They develop through the TIC in the classrooms of computing.
Studies excursion	Activities of application of the knowledges to concrete situations and of acquisition of basic skills and of procedure related with the matter object of study. They develop in spaces no external academicians.

### Personalized assistance

Methodologies	Description
Laboratory practical	Practices of laboratory
Computer practices	Practices in classrooms of computing

### Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Objective questions exam	Global evaluation of the educational process and the acquisition of competitions and knowledges through proofs type test.	20	CG5	CE23 CE26	CT8 CT9
Problem and/or exercise solving	Global evaluation of the educational process and the acquisition of competitions and knowledges through proofs of resolution of problems and exercises.	40	CG7	CE26	CT2 CT7 CT9
Practices report	Global evaluation of the educational process and the acquisition of competitions and knowledges through memory of works realized in the computer room or field practice.	40	CG1 CG5 CG7	CE23 CE26	CT7 CT10 CT12 CT17 CT20

### Other comments on the Evaluation

The note of the subject will be the average resultant of the score achieved in the tests of objective questions, in the case of study and in the report of practices. A minimum score will be mandatory (it will indicate during the teaching period). The option of July keeps the score achieved in the report or memory of practices realized during the period of continuous evaluation. The calculation of the final score will follow the same methodological parameters that the realized in May, in relation with minimum score to achieve.

Tests Schedule, consult of form updated in the page web of the centre

### Sources of information

#### Basic Bibliography

Moreno Garzón, Ignacio, **Topografía aplicada a la construcción y replanteo de obras**, Granada : C.O.A.A.T., D.L., 1995  
 Martínez Fernández, Francisco Manue, **Topografía práctica para la construcción**, Barcelona: Ceac, 2007  
 Schmitt, Heinrich, **Tratado de construcción**, 8ª ed. amp., 2009

Neila González, F. Javier, **Arquitectura bioclimática y construcción sostenible**, 2009

Crespo Escobar, Santiago, **Materiales de construcción para edificación y obra civil**, Editorial Club Universitario, 2010, 2010

Ministerio de Industria y Energía, RD 842/2002, **Reglamento Electrotécnico para BT, 2002**, 2002

Moreno Alfonso, Narciso; Cano González, Ramón, **Instalaciones eléctricas en baja tensión**, Paraninfo, 2017

García Trasancos, José, **Instalaciones eléctricas en media y baja tensión**, Paraninfo, 2009

### **Complementary Bibliography**

Garrard, Chris, **Geoprocessing with Python**, Shelter Island, NY: Manning, cop, 2016

Paul Bolstad, **GIS fundamentals : a first text on geographic information systems**, 4ª, White Bear Lake (Minnesota): Eider press, 2012

### **Recommendations**

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

Final Year Dissertation/V12G380V01991

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

Graphic expression: Graphic expression/V12G380V01101

Computer science: Computing for engineering/V12G380V01203

Technical Office/V12G380V01701

**IDENTIFYING DATA****Instalacións térmicas e de fluídos**

Subject	Instalacións térmicas e de fluídos			
Code	V12G380V01924			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Optional	4	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Molares Rodríguez, Alejandro Pequeño Aboy, Horacio			
Lecturers	Molares Rodríguez, Alejandro Pequeño Aboy, Horacio			
E-mail	horacio@uvigo.es a.molares@uvigo.es			
Web				

**General description** Nesta guía docente preséntase información relativa á materia Instalacións Térmicas e de Fluídos de 4º curso do grao en Enxeñaría Mecánica para o curso 2013-2014, no que se continúa de forma coordinada un achegamento ás directrices marcadas polo Espazo Europeo de Educación Superior. Neste documento recóllese as competencias xenéricas que se pretende que os alumnos adquiran neste curso, o calendario de actividades docentes previsto e a guía docente de materia. A materia pretende resolver, \*dimensionar e analizar problemas de instalacións e aplicacións industriais en diferentes ámbitos da Enxeñaría. Algunha destas aplicacións industriais son:

- Confort e climatización
- Cálculo de cargas térmicas
- Sistemas de calefacción e ventilación, calor e frío.
- Cálculo de sistemas de enerxía solar térmica
- Deseño de sistemas de tubaxes
- Instalacións de fontanaría, aire comprimido
- Instalacións de saneamento, antiincendios

**Competencias**

Code	
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CG7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
CE7	CE7 Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.
CE21	CE21 Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.
CT17	CT17 Traballo en equipo.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences		
Capacidade para calcular e deseñar instalacións térmicas.	CG4	CE7	CT2
	CG5	CE21	CT9
	CG6		CT10
	CG7		CT15
	CG11		CT17

Comprender os aspectos básicos das máquinas térmicas	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11	CE7 CE21	CT2 CT9 CT10 CT17
Comprender os aspectos básicos dos equipos de climatización	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11	CE7 CE21	CT2 CT9 CT10 CT17
Comprender os aspectos básicos das enerxías renovables	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11	CE7 CE21	CT2 CT9 CT10 CT17

## Contidos

Topic	
PARTE *I:	INSTALACIÓNS TÉRMICAS
Tema 1: Introducción	Instalacións térmicas en edificios Notas históricas sobre o acondicionamento de aire Uso de enerxía en edificios
Tema 2: *Psicometría: procesos elementais.	Propiedades do aire húmido *Diagrama *psicrométrico Quecemento e arrefriado sensibles *Humectación Mestura *adiabática Arrefriado e *deshumectación
Tema 3: Transferencia de calor e condicións de deseño.	Sala de caldeiras Esquemas Normativa Fundamentos de transferencia de calor Illamento térmico Requirimentos de ventilación Condiciones exteriores de deseño Calculo de cargas
Tema 4: Instalacións de Calefacción e ACS	Sala de caldeiras Compoñentes dunha instalación de calor e ACS Esquemas hidráulicos *Dimensionamiento e cálculo *Normativa
Tema 5: Instalacións de climatización	Sala de caldeiras Compoñentes dunha instalación de calor e ACS Esquemas hidráulicos *Dimensionamiento e cálculo Normativa
Tema 6: Cálculo de Instalacións Solares Térmicas	Compoñentes da instalación solar Esquemas hidráulicos *Dimensionamiento e normativa
PARTE *II:	INSTALACIÓNS DE FLUÍDOS
Tema 7: Definicións e Conceptos Preliminares	Aplicacións Concepto de Fluido. Principios básicos: Viscosidade, Presión. Presión de saturación. *Cavitación
Tema 8: Ecuacións fundamentais dun Fluxo	Ecuación de Continuidade. Ecuación da Enerxía. *Bernoulli con perdas
Tema 9: Resistencia de superficie. Perdas en tubaxes.	Coefficiente de fricción Ecuación de *Darcy-*Weisbach. *Diagrama de *Moody O tres problemas fundamentais en tubaxes Perdas singulares
Tema 10: *Dimensionado de condutos e distribución de aire en locais	Bases do fluxo de aire en condutos Perda de carga en condutos (fricción e perdas dinámicas) Principios e consideracións do deseño de condutos de aire *Dimensionado de condutos (métodos de igual fricción, velocidade constante e recuperación estática) Principios da distribución de aire en locais

Tema 11: Instalacións Forzadas	Clasificación e descripción de Bombas Curvas características, Asociación de Bombas Asociación de Tubaxes Método de resolución sistemas de mallas. *Hardy-Cros
Tema 12: Instalacións de Fontanaría	Tipos de Instalación *AF/ACS Normativa de Instalacións de fontanaría Cálculos específicos
Tema 13: Instalacións de aire comprimido	Compoñentes básicos das instalacións Tipos de instalacións Normativa vixente Cálculos específicos
Tema 14: Outras Instalacións	Instalación de saneamento Instalación antiincendios Instalación reutilización de pluviais Instalación de gas

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	12	0	12
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Lección maxistral	52	127	179
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Traballo	0	20	20

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

### Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. Inclúe actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaxe *colaborativo Estudo de casos prácticos
Prácticas de laboratorio	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaxe *colaborativo
Lección maxistral	Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	clases de teoría
Resolución de problemas	clases e propostos para a casa
Prácticas de laboratorio	Presenciales

### Avaliación

Description	QualificationEvaluated Competences
-------------	------------------------------------

Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios propostos, incluíndo: -entregas semanais (non presencial) -resolución presencial en horario de prácticas	70	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11	CE7 CE21	CT2 CT9 CT15
Traballo	Exposición de proxectos e traballos.	30	CG5	CE21	CT10 CT17

### Other comments on the Evaluation

É imprescindible para aprobar a materia obter unha cualificación de 5 no computo global, e un mínimo de 4 no total de cada unha das dúas partes: Térmicas e Fluídos. A proba escrita (70%) realizarase en dous partes independentes, o mesmo día e de forma consecutiva.

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

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

Carrier, **Manual de aire acondicionado**,

Jose M<sup>º</sup> Igoa, **Manual del constructor**,

J.A. Andres y Rodríguez Pomatta, **Calefacción y Agua caliente sanitaria**,

Angel Miranda, **Aire acondicionado**,

Bengoia Porras, **Apuntes sobre instalaciones en la edificación**,

#### Complementary Bibliography

### Recomendacións

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

Mecánica de fluídos/V12G380V01405

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

### Other comments

Recoméndase ao alumno:

\*Seguimento continuo da materia

Asistencia a clase

Dedicación das horas de traballo persoal á materia

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

En caso de discrepancias prevalecerá a versión en castelán de está guía.

**IDENTIFYING DATA****Ampliación de estruturas e cimentacións**

Subject	Ampliación de estruturas e cimentacións			
Code	V12G380V01925			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos Conde Carnero, Borja			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Conde Carnero, Borja de la Puente Crespo, Francisco Javier Pereira Conde, Manuel			
E-mail	bconde@uvigo.es jccaam@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	Coñecer e dominar os criterios de deseño e dimensionamento das cimentacións e outros elementos estruturais, comprendendo e sabendo aplicar os criterios da normativa.			

**Competencias**

Code	
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
CE23	CE23 Coñecementos e capacidade para o cálculo e deseño de estruturas e construcións industriais.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT8	CT8 Toma de decisións.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences		
Coñecementos e capacidades para aplicar os fundamentos do cálculo das estruturas de formigón e metálicas ao proxecto, reparación e reforzo de estruturas.	CG4	CE23	CT2
Deseño e calculo de pontes grua.	CG5		CT5
Comprender os criterios, manexar e saber aplicar a normativa sobre cálculo e deseño de cimentacións e bases de apoio.	CG6		CT8
	CG11		CT9
			CT10
Coñecer as técnicas básicas da xeotecnia e os principios da mecánica de solos aplicados ó cálculo de elementos estruturais de cimentación.	CG5	CE23	CT5
	CG6		CT10
Dispor de noções elementais de cálculo sobre reforzo de estruturas, e estruturas doutros materiais.	CG11		

**Contidos**

Topic	
Estados Límite de Servizo	Dimensionamento e comprobación de elementos estruturais en Estados Límite de Servizo
Deseño e cálculo de elementos estruturais	Deseño e cálculo de elementos estruturais. Pontes grua.
Deseño e cálculo de elementos de cimentación	Nocións de xeotecnia e mecánica de solos Tipos de cimentacións Deseño e cálculo de cimentacións. Tipoloxías. Bases e apoios sobre elementos de cimentación
Reforzo de estruturas existentes	Tipos de reforzo Dimensionamento de reforzos mediante fibra de carbono



<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	29	47
Resolución de problemas	0	18.5	18.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	19	19
Lección maxistral	32.5	30	62.5
Exame de preguntas 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.

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Description
Prácticas de laboratorio	Actividade do alumno autónoma e *tutorizada
Resolución de problemas	
Resolución de problemas de forma autónoma	
Lección maxistral	Lección maxistral

<b>Atención personalizada</b>	
Methodologies	Description
Resolución de problemas de forma autónoma	

<b>Avaliación</b>					
	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación activa e entrega en tempo e forma de toda a documentación solicitada. Requiere unha nota alomenos de 4'5 puntos no exame.	5	CG4 CG5 CG6 CG11	CE23	CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Resolución de problemas	Adicionalmente, os alumnos que reúnan TODOS E CADA UN dos requisitos para a puntuación das 'Prácticas de laboratorio', E QUE ADEMÁIS ENTREGUEN NO SEU CASO TODOS OS PROBLEMAS PROPOSTOS PARA RESOLVER NA CASA, SUMARIASELLES 0'5 PUNTOS Á NOTA	5	CG4 CG5 CG6 CG11	CE23	CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Resolución de problemas de forma autónoma	Durante o curso poderase propor a elaboración de traballos relacionados coa asignatura. Neste caso, requirirase obter unha nota en examen maior ou igual ó 40% da calificación máxima posible no mesmo, para sumar a nota obtida no traballo. Os traballos puntuaranse en función da súa calidade sobre unha nota máxima de 1 punto sobre 10.	10	CG4 CG5 CG6 CG11	CE23	CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito de teoría e práctica nas datas establecidas polo centro Ponderación mínima sobre a nota final:	80	CG4 CG5 CG6 CG11	CE23	CT2 CT5 CT8 CT9 CT10

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

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

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

**Bibliografía. Fontes de información**  
**Basic Bibliography**  
 Varios autores, **Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08**, 2008, Ministerio de Fomento,

Varios autores, **Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. EDIFICACIÓN**, 2012, Ministerio de Fomento,

---

#### **Complementary Bibliography**

---

Morán Cabré, F.; García Meseguer, A.; Arroyo Portero, J.C., **Jiménez Montoya. Hormigón armado**, 14ª, Gustavo Gili, Calavera Ruiz, **Cálculo de estructuras de cimentación**, 4ª, Intemac, 2009

---

Calavera Ruiz, **Cálculo de flechas en estructuras de hormigón armado**, Intemac, 2009

---

Calavera Ruiz, **Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón**, Intemac, 2008

---

Varios, miembros de la Comisión Permanente del Hormigón, **La EHE explicada por sus autores**, Leynfor siglo XXI, 2000

---

Villodre Roldán, **Ejercicios prácticos de hormigón armado**, Universidad de Alicante, 2000

---

---

#### **Recomendacións**

---

**IDENTIFYING DATA****Deseño e comunicación de produto e automatización de elementos en planta**

Subject	Deseño e comunicación de produto e automatización de elementos en planta			
Code	V12G380V01931			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Optional	4	1c
Teaching language				
Department	Deseño na enxeñaría Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Bouza Rodríguez, José Benito			
Lecturers	Bouza Rodríguez, José Benito Fernández Silva, Celso			
E-mail	jbouza@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	<p>A materia está composta por dous bloques temáticos, un relacionado co deseño e comunicación de produto e outro coa automatización de elementos en planta, cadanseu impartido por áreas diferentes.</p> <p><b>OBXECTIVOS DO PRIMEIRO BLOQUE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Coñecer a metodoloxía para o deseño de produtos industriais e os diversos factores e aspectos que interveñen no control do ciclo de vida do produto.</li> <li><input type="checkbox"/> Inserir ó estudante na cultura do deseño, abrindo a mente ás novas posibilidades, fomentando a innovación e a competitividade.</li> <li><input type="checkbox"/> Coñecer as tendencias actuais e as bases tecnolóxicas sobre as que se sustentan e efectuar o seguimento das investigacións máis recentes sobre o deseño, a innovación e a tecnoloxías en xeral.</li> <li><input type="checkbox"/> Ser capaz de extraer conclusións a partires da experiencia, na procura de solución a problemas reais.</li> <li><input type="checkbox"/> Coñecer e saber seleccionar as técnicas creativas axeitadas para cada caso concreto.</li> </ul> <p><b>OBXECTIVOS DO SEGUNDO BLOQUE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Habilidade para concibir e desenvolver sistemas automáticos.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidade de seleccionar e configurar un autómatas programable industrial para unha aplicación específica de automatización, así como determinar o tipo e características dos sensores e actuadores necesarios.</li> <li><input type="checkbox"/> Obter a capacidade de analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións eliminando ambigüedades e incongruencias.</li> <li><input type="checkbox"/> Destreza para concibir, valorar, planificar, desenvolver e implantar proxectos automáticos utilizando os principios e metodoloxías propias da enxeñaría.</li> <li><input type="checkbox"/> Capacidade de traducir un modelo de funcionamento a un programa de autómatas.</li> <li><input type="checkbox"/> Detectar e diagnosticar erros e averías en procesos de automatización industrial.</li> <li><input type="checkbox"/> Ser capaz de integrar distintas tecnoloxías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc) nunha única automatización.</li> </ul>			

**Competencias**

Code		
CG3	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.	
CE12	CE12 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.	
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.	
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	
CT8	CT8 Toma de decisións.	
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	
CT14	CT14 Creatividade.	
CT16	CT16 Razoamento crítico.	
CT17	CT17 Traballo en equipo.	
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences	
Coñecemento da metodoloxía para o deseño de produto e dos factores e aspectos que interveñen no control do seu ciclo de vida.	CG3	CT8 CT14 CT17

Mergullarse na cultura do deseño, abrindo a mente a novas posibilidades, fomentando a innovación e a competitividade.		CT3 CT8 CT14 CT16 CT17
Comprensión e manexo de diversos aspectos do deseño de produtos como: modelo, función, forma, estética, ergonómia, calidade, facilidade de fabricación, contorna ambiental, etc.	CG3	CT8 CT9 CT14
Comprensión dos fundamentos a ter en conta para conseguir un deseño ergonómico para o usuario.	CG3	CT9 CT16
Coñecemento das técnicas a seguir para comunicar e facer chegar con eficacia un novo deseño aos usuarios.	CG3	CT3 CT6 CT17
Habilidade para concibir e desenvolver sistemas automáticos.	CE12	CT8 CT14
Capacidade de seleccionar e configurar un autómatas programable industrial para unha aplicación específica de automatización así como determinar o tipo e características dos sensores e actuadores necesarios	CE12	CT8 CT9 CT16
Destreza para concibir, valorar, planificar, desenvolver e implantar proxectos automáticos utilizando os principios e metodoloxías propias da enxeñaría.	CE12	CT6 CT20
Capacidade de traducir un modelo de funcionamento a un programa de autómatas	CE12	CT6

## Contidos

Topic		
1ª PARTE - DESEÑO E COMUNICACIÓN DE PRODUTO		
1. O DESEÑO		1.1 Concepto. Tipos de deseño. Deseño de produto. 1.2 Evolución histórica. Tendencias actuais. 1.3 O deseño en España. Sectores. O caso galego. 1.4 Teorías sobre o deseño. Análise comparativa.
2. TÉCNICAS PARA O DESEÑO POR FACTORES (DfX)		2.1 Deseño para a manufactura e a ensamblaxe (DfMA) 2.1.1 Características. 2.1.2 Metodoloxía. 2.1.3 Guías. 2.2 Deseño para o medio ambiente (DfE). Ecodeseño. 2.3 Deseño para a calidade (DfQ). 2.4 Outras.
3. ENXEÑARÍA INVERSA		3.1 Concepto 3.2 Técnicas e Métodos para a obtención de datos. 3.3 Ferramentas para a manipulación de datos. 3.4 Aplicacións.
4. FUNDAMENTOS BIOMECÁNICOS DO DESEÑO ERGONÓMICO		4.1 Introducción á Enxeñaría Biomecánica. 4.2 Biomecánica do óso e da columna lumbar. 4.3 Ergonómia. 4.4 Factores biomecánicos que inflúen no deseño. 4.5 Factores ergonómicos a ter en conta no deseño.
5. DESEÑO ERGONÓMICO DE PRODUCTOS E PROCESOS		5.1 Ergonómia de produto. 5.2 Ergonómia do posto de traballo. 5.3 Deseño para a prevención de lesións ergonómicas no posto de traballo. 5.4 Deseño para a prevención de lesións no manexo de cargas.
6. A ESTÉTICA NO DESEÑO		6.1 Fundamentos da estética 6.2 Factores que inflúen na estética 6.2.1 O color no deseño 6.2.2 A forma e a proporción 6.2.2.1 A proporción áurea 6.3 Aspectos no deseño para que sexa máis estético
7. PRESENTACIÓN, COMUNICACIÓN E PROMOCIÓN DO PRODUTO		7.1 Presentación do produto. Etiquetaxe e envase. 7.2 A distribución. O packaging. 7.3 A Comunicación na empresa. Identidade Corporativa. 7.4 Tecnoloxías para a comunicación e promoción do produto. Interfaces gráficas. 7.5 As Tics.

8. PROTECCIÓN DOS DESEÑOS	8.1 Patentes. Modelos de utilidade. Marcas. 8.2 Patente nacional, europea e internacional. 8.3 Procedemento para a obtención de patentes. Pasos, requisitos, taxas. 8.4 A OEPM. O BOPI.
PRÁCTICAS 1ª PARTE	1. Definición de obxectivos e elección do traballo a realizar (1h). 2. Sesión práctica onde se aplique en grupo algunha técnica aprendida (2h). 2. Factores e aspectos a considerar (2h) 3. Funcións a desenvolver e requisitos do obxecto (2h). 4. Elaboración de modelos. Compoñentes e ensamblaxe (4h) 5. Síntese e Avaliación (1h) 6. Entrega da documentación e presentación (*h)
Deseño / redeseño dun produto, a realizar durante as sesións de prácticas. Proceso de xeración do mesmo, creación de modelos e prototipos, ensaios, deseño da comunicación e documentación do mesmo.	
2º PARTE - AUTOMATIZACIÓN DE ELEMENTOS EN PLANTA	
1. Deseño e implantación de sistemas automáticos. (3 horas)	1.1.- Normativa seguridade de máquinas. 1.2.- Percorrido pola normativa. 1.3.- Modos de funcionamento. 1.3.1.- Organizacións características: 3 e 4 estados. 1.3.2.- Seguridades nos modos manuais. 1.3.3.- Outros modos. 1.3.4.- Outros aspectos relevantes na xestión de modos
2. Transdutores e Accionamientos. (6 horas)	2.1.- Transdutores. 2.1.1.- Características básicas. 2.1.2.- Clasificación segundo a magnitude física a medir. 2.2.- Dispositivos de actuación. 2.2.1.- Accionamientos e pre-accionamientos eléctricos. 2.2.2.1.- Variadores de frecuencia 2.2.2.- Accionamientos e pre-accionamientos pneumáticos. 2.3.- Automatismos básicos cableados. 2.3.1.- Automatismos pneumáticos e hidráulicos. 2.3.2.- Automatismos electromecánicos. 2.4.- Reguladores industriais.
3. Modelado de automatismos. (4 horas)	3.1.- Grafos de estados. 3.2.- Ampliación de Redes de Petri. 3.2.1.- Modelado de sistemas complexos. 3.2.2.- Concorrenia. 3.2.3.- Sincronización de tarefas. 3.2.4.- Modularidad.
4. Automatización mediante autómatas programables industriais. (3 horas)	4.1.- Tipos de automatización 4.2.- Elementos necesarios para automatizar 4.3.- Motivos para automatizar 4.4.- Estratexias de automatización 4.5.- Sistemas de cableado
5. Programación de autómatas. Linguaxes normalizadas. (4 horas)	5.1.- Linguaxes normalizadas 5.2.- Diagrama funcional de secuencias (SFC) 5.2.1.- Etapas. Transicións. 5.2.2.- Ramas alternativas. Saltos. Ramas simultáneas. 5.3.- Conceptos avanzados de SFC. 5.3.1.- Denominación das etapas. 5.3.2.- Accións asociadas a etapas. Accións condicionadas. 5.3.3.- Eventos e accións asociadas. 5.3.4.- Temporizacións e contaxes.
6. Integración de Tecnoloxías. (6 horas)	6.1.- Integración 6.2.- Comunicacións industriais. 6.3.- Xerarquía de procesos. 6.4.- Xerarquía de redes industriais: Buses de campo. 6.5.- Sistemas de interfaz Home-Máquina. 6.5.1- Terminais de operador.
PRÁCTICAS DA 2ª PARTE	.
P1. Implantación dun sistema automático (2 horas)	Aplicación da normativa e modos de funcionamento.
P2. Variadores de frecuencia (2 horas)	Posta en funcionamento dun accionamiento baseado nun variador de frecuencia.
P3. Modelado de automatismos (2 horas)	Implantación dun sistema modelado mediante unha rede de Petri cun autómata programable.
P4. Cableado (2 horas)	Cableado dun sistema automático baseado nun autómata programable.
P5. Modelado normalizado (2 horas)	Implementación dun controlador programable utilizando ferramentas normalizadas de programación de autómatas.

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	52	78	130
Prácticas de laboratorio	24	36	60
Seminario	3	8	11
Aprendizaxe baseado en proxectos	3	6	9
Presentación	5	10	15

\*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
Lección maxistral	<p>Sesión maxistral con participación activa dos estudantes. Cada unidade temática será presentada polo profesor empregando os recursos audiovisuais axeitados e complementada cos comentarios que os estudantes realicen en base á bibliografía recomendada ou ás ideas novedosas que poidan surdir.</p> <p>Durante as clases maxistrais plantexaranse exercicios para resolver parcial ou totalmente, de maneira individual ou grupal, orientados a facilitar a mellor comprensión dos contidos e métodos que capaciten para o seu aproveitamento na práctica do deseño.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Propónse a realización dun traballo de deseño (trD), a realizar ao longo do cuadrimestre, que require de horas na casa ademais do apoio das sesións creativas en grupo e das titorías (nivel de dificultade en función da propia ambición de cada alumno), consistente nun deseño de produto e a correspondente proposta de comunicación do mesmo, ben partindo dun conxunto existente e dotándoo dalgunha innovación significativa, ben creando un novo produto (preferible).</p> <p>O proceso estará coordinado polo profesor desde a elección inicial do traballo a realizar, pasando polas sucesivas fases nas que o alumno terá que efectuar entregas parciais. Finalmente efectuará a presentación do produto deseñado e entregará a documentación pertinente</p>
Seminario	<p>Actividades de reforzo ó aprendizaxe mediante o desenvolvemento de sesións destinadas á procura de ideas novedosas de interese para os respectivos traballos ou ben a clarexar contidos teóricos, efectuar análises ou avaliacións de propostas, orientar, etc.</p>
Aprendizaxe baseado en proxectos	<p>Realización de actividades que necesariamente requiren do esforzo creativo, da atención, a participación activa e a colaboración dos estudantes entre si e co profesor, tal como sucede nas etapas creativas do proceso de deseño.</p>
Presentación	<p>Actividades de reforzo ó aprendizaxe mediante o desenvolvemento de sesións destinadas á procura de ideas novedosas de interese para os respectivos traballos ou ben ó clarexamento de contidos teóricos, efectuar análises ou avaliacións de propostas, orientar, etc.</p>

<b>Atención personalizada</b>	
Methodologies	Description
Seminario	Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas horas presenciais como nas de titoría, ademais de contestar as suxestións recibidas vía e-mail, teléfono ou mediante foros compartidos (FAITIC, onde estarán os diversos temas en soporte electrónico).
Presentación	Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas horas presenciais como nas de titoría, ademais de contestar as suxestións recibidas vía e-mail, teléfono ou mediante foros compartidos (FAITIC, onde estarán os diversos temas en soporte electrónico).
Aprendizaxe baseado en proxectos	Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas horas presenciais como nas de titoría, ademais de contestar as suxestións recibidas vía e-mail, teléfono ou mediante foros compartidos (FAITIC, onde estarán os diversos temas en soporte electrónico).

<b>Avaliación</b>					
	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Lección maxistral	Exame final	50-80	CG3	CE12	CT3 CT16
Prácticas de laboratorio	Traballo práctico	50-20	CG3	CE12	CT6 CT8 CT9 CT14 CT16 CT17 CT20

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

Dada a composición da materia, cada un dos dous bloques de contidos deberá superarse individualmente para acadar o aprobado da mesma.

#### 1º BLOQUE DE CONTIDOS:

Cada proba, traballo ou informe será valorado sobre 10 puntos. Para superar o primeiro bloque pola vía de avaliación continua o alumno deberá alcanzar un mínimo de 5 en cada unha das súas partes (teoría e prácticas). A cualificación total deste bloque obterase aplicando as seguintes porcentaxes: Teoría 50%, Prácticas (traballo) 50%. A parte teórica consiste fundamentalmente nunha proba escrita, que poderá ser tipo test. A parte práctica consiste no deseño dun obxecto, con entregas parciais e a final, que ademais inclúe unha exposición.

Aqueles alumnos que sigan a vía de avaliación continua poderán conservar a cualificación das partes superadas ata a convocatoria de xullo, debendo recuperar só aquelas non superadas.

Quen opten pola vía do exame final exclusivamente, realizarán tanto a parte teórica (50%), que poderá conter preguntas de resposta longa, como a práctica (50%). Para superar este bloque deberán alcanzar un mínimo de 5 puntos en cada unha destas partes. Se superan algunha delas consérvase ata a 2ª convocatoria (xullo).

#### 2º BLOQUE DE CONTIDOS:

Proba escrita (80% da nota final). Realizarase un exame final sobre os contidos da materia que incluírá problemas e exercicios. Avaliación das Prácticas (20% da nota final). Realizarase unha Avaliación Continua do traballo de cada alumno nas prácticas. Se esta Avaliación Continua non se supera ao longo do cuadrimestre, o alumno terá dereito a un exame de prácticas para poder superar a avaliación das prácticas.

Deberanse superar ambas as partes (exame escrito e prácticas) para aprobar este bloque da materia.

Na 2ª convocatoria do mesmo curso o alumno deberá examinarse das partes non superadas na 1ª convocatoria. Deberanse superar ambas as partes (exame escrito e prácticas) para aprobar a materia. Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa.

---

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

##### **Basic Bibliography**

Boothroyd, G., et. al., **Product Design for Manufacture and Assembly**, 3ª, CRC Press, 2011

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

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

Mandado, E.; Marcos, J.; et al., **Autómatas Programables y Sistemas de Automatización**, 2ª, Marcombo, 2009

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

##### **Complementary Bibliography**

Bayley, S., **Guía Conran del diseño**, Alianza, 1992

Galán, J.; et al., **El Diseño Industrial en España**, Cátedra, 2010

García Melón, M.; et al., **Fundamentos del diseño en la ingeniería**, Editorial de UPV, 2009

Gomez Senent, E, **Teoría y metodología del proyecto**, Editorial de UPV, 2008

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

Porras, A. & Montero, A.P, **Autómatas Programables. Fundamento. Manejo. Instalación y Práctica**, McGraw-Hill, 1990

Romera, J.P; Lorite, J.A; Montoro, S., **Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables**, Paraninfo, 2002

---

#### **Recomendacións**

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

Sistema para o deseño e desenvolvemento do produto/V12G380V01934

---

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

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Fundamentos de automática/V12G380V01403

Enxeñaría gráfica/V12G380V01602

---

#### **Other comments**

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao

curso no que está emprazada esta materia. De maneira moi especial, recoméndase superar previamente as tres materias sinaladas no apartado anterior.

---



**IDENTIFYING DATA****Selección de materiais e fabricación de medios de produción**

Subject	Selección de materiais e fabricación de medios de produción			
Code	V12G380V01932			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Diéguez Quintas, José Luís Abreu Fernández, Carmen María			
Lecturers	Abreu Fernández, Carmen María Diéguez Quintas, José Luís			
E-mail	cabreu@uvigo.es jdieguez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description				

**Competencias**

Code	
CG1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
CG3	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.
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CG8	CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.
CE25	CE25 Coñecementos e capacidades para a aplicación da enxeñaría de materiais.
CE26	CE26 Coñecemento aplicado de sistemas e procesos de fabricación, metroloxía e control da calidade.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT17	CT17 Traballo en equipo.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences	
Coñece as novas tendencias de materiais e os seus procesos de conformación.	CE25	CT10
	CE26	
Selecciona materiais en función das súas propiedades físicas, químicas, mecánicas, térmicas, eléctricas e magnéticas	CE25	CT5
Desenvolve estratexias de selección de materiais tendo en conta os límites nas súas propiedades, as súas capacidades de conformación, unión, acabado e sustentabilidade.	CE25	CT7
	CE26	CT9
Utiliza bases de datos para tomar decisións sobre a correcta selección do material para un determinado compoñente ou estrutura.	CE25	CT6
Asocia as posibilidades de deseño a cada proceso de transformación de materiais	CG4	CE25
		CE26
Utiliza programas de simulación de procesos asistida por computador.	CG6	CE26
		CT5
		CT9

Selecciona, diseña e optimiza os procesos de transformación para un material en función do deseño, uso do produto e o seu impacto ambiental.	CG3	CE25 CE26
Propón solucións innovadoras de produto en base aos materiais e os seus procesos.		CE25
Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais		CE26
Coñece e valora o proceso experimental utilizado nos procesos de fabricación así como coñecer os medios e *utillaxes necesarios.	CG4	CE26
Domina os coñecementos básicos para a elaboración de proxectos de *utillaxes e ferramentas de fabricación.		CE26 CT7 CT17
Profunda nas técnicas de fabricación e innovacións na fabricación de *utillaxes e ferramentas.		
Demostra capacidades de comunicación e traballo en equipo. Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático.	CG1 CG5 CG6	CE25 CE26 CT5 CT9 CT17
Leva a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información.	CG8	

## Contidos

### Topic

*T1.-SELECCIÓN DE MATERIAIS	01. O mundo dos materiais. Diferentes familias. Características. 02. Materiais en función das súas propiedades mecánicas. 03. Materiais en función das súas propiedades térmicas, eléctricas, ópticas e magnéticas. 04. Materiais en función das súas propiedades químicas. 05. Estudo dos procesos de degradación dos materiais. Formas de previla 06. Mapas de selección de materiais. Índices de materiais. 07. Selección de materiais en función do seu impacto ambiental e *reciclabilidade. 08. Metodoloxía de selección dos materiais máis adecuados en función do deseño do produto. 09. Procesos transformación dos materiais para a mellora na súa vida en servizo. 10. A selección dos materiais e procesos aplicados aos produtos dos principais sectores industriais.
*T2.- FABRICACIÓN DE MEDIOS DE PRODUCCIÓN	01. Fabricación *aditiva: tecnoloxías e características. 02. *Electroerosión: planificación do proceso e fabricación eléctrodos 03. Procesado de materiais *pétreos 04. Procesado de madeira e afíns. 05. Forzas e enerxías en diferentes procesos de fabricación 06. Procesado de materiais compostos. 07. Deseño orientado á fabricación 08. Soldadura procesos avanzados e equipos 09. *Utillaxes e control 10. Ferramentas de corte: fabricación e selección
*P1.- PRÁCTICAS DE SELECCIÓN MATERIAIS	01. Usos de bases de datos de materiais. 02. Construción e manexo dos mapas de materiais. Índices de materiais. 03. Avaliación da degradación de materiais metálicos. 04. Métodos de protección de materiais metálicos. 05. Avaliación da degradación e protección de materiais non metálicos. 06. Estimación do comportamento dos materiais compostos. 07. Selección de materiais e procesos aplicados a produtos dos principais sectores industriais. Casos prácticos. 08. Visita a empresa. 09. Exposición de traballos prácticos.
*P2.- PRÁCTICAS DE FABRICACIÓN DE MEDIOS DE PRODUCCIÓN	01. Fabricación de pezas por métodos aditivos 02. Fabricación eléctrodo 03. *Electroerosión: realización de cavidade 04. Medición con e sen contacto 05. *Fundición e moldeo 06. Soldadura: *influncia de parámetros no proceso 07. Fabricación de *utillaje mecanizado e deseño de maqueta de control 08. Visita a empresa 09. Exposición de traballos prácticos

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	39	0	39
Prácticas de laboratorio	20	0	20

Prácticas en aulas informáticas	16	0	16
Aprendizaxe baseado en proxectos	0	48	48
Exame de preguntas obxectivas	0	2	2
Práctica de laboratorio	0	50	50
Traballo	0	50	50

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

### Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	As clases teóricas realizaranse combinando as explicacións de lousa co emprego de vídeos e presentacións de computador. A finalidade destas é complementar o contido dos apuntamentos, interpretando os conceptos nestes expostos mediante a mostra de exemplos e a realización de exercicios.
Prácticas de laboratorio	As clases prácticas de laboratorio realizaranse empregando os recursos dispoñibles de instrumentos e máquinas, combinándose coas simulacións por computador e visitas a empresas.
Prácticas en aulas informáticas	Na aula informática empregarase o programa CES-*Edupack para a selección de materiais e procesos
Aprendizaxe baseado en proxectos	

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Prácticas en aulas informáticas	
Tests	Description
Práctica de laboratorio	
Traballo	

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas obxectivas	Carácter: esta proba será única para todos os contidos da materia, escrita e presencial. É obrigatoria para todos os alumnos, con ou sen avaliación continua. Contido: estará composta esta proba por 24 preguntas tipo test sobre os contidos teóricos e prácticos. Criterios de valoración: a valoración de próbaa tipo test realizarase nunha escala de 6 puntos, o que representa o 60% da nota total, sendo necesario obter polo menos 2 puntos, para que co resto das probas pódase obter polo menos 5 puntos e superar a materia. Cualificación: a nota deste test obterase sumando 0,25 puntos por cada cuestión correctamente contestada e restaranse 0,1 puntos se a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntuán.	60	CG4 CE25 CE26
Práctica de laboratorio	Carácter: esta proba é común para todos os contidos da materia e obrigatoria para todos os alumnos con avaliación continua. Contido: das dúas visitas prácticas que se realizarán, o alumno redactará un informe. Cualificación: valor máximo de 1 punto.	10	CG5 CT7 CT9 CT17
Traballo	Carácter: esta proba é común para todos os contidos da materia e obrigatoria para todos os alumnos con avaliación continua. Contido: realización dun traballo ou proxecto que integre os dous temas da materia, nos termos especificados na plataforma TEMA (www.faitic.uvigo.es) e o seu posterior defensa oral. Cualificación: valor máximo de 3 puntos.	30	CG1 CE25 CT5 CG4 CE26 CT10 CG5 CT17 CG6 CG8

### Other comments on the Evaluation

Alumnos con avaliación continua: cualificación na convocatoria de 2ª edición: Esta segunda edición da convocatoria ordinaria cualificarase da seguinte maneira: Un exame tipo test por valor de 6 puntos en termos iguais aos especificados para a 1ª edición. Manterase a puntuación alcanzada na proba práctica de visita a empresa (1 punto). Os 3 puntos do traballo ou proxecto mantense, existindo a posibilidade de refacer o traballo para mellorar esta nota. Alumnos

aos que se lles concedeu polo centro o poder ser cualificados sen avaliación continua:O mesmo día que se realice próbaa test obrigatoria, nas dúas edicións da convocatoria ordinaria, á súa finalización deberán realizar un segundo exame consistente na resolución de varios problemas prácticos, cuxo valor será o 40% da nota final, ou sexa como máximo 4 puntos, sendo necesario obter un mínimo de 1,5 puntos nesta segunda proba para que a cualificación pódase sumar á de próbaa tipo test, e se iguala ou supera 5 puntos, aprobar a materia.Convocatoria extraordinaria:O exame de convocatoria extraordinaria abarca contidos teóricos e prácticos da materia por valor de 10 puntos da seguinte maneira:- Exame tipo test de 24 preguntas tipo test, cun valor de 6 puntos, a nota deste test obterase sumando 0,25 puntos por cada cuestión correctamente contestada e restaranse 0,1 puntos se a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntúan. É necesario obter polo menos 2 puntos neste exame.- Exame contidos prácticos &nbsp;mediante varios problemas, cuxo valor será como máximo 4 puntos, sendo necesario obter un mínimo de 1,5 puntos.Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as dúas anteriores probas.&nbsp;Compromiso ético:Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado, libre de fraude. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

---

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

#### **Basic Bibliography**

Ashby, M.F., **Materials Selection in Mechanical Design**, Fourth edition,

Otero Huerta, E, **Corrosión y degradación de materiales**, 2º Edición,

Black, J.T., Kohser, R.A., **Degarmo's Materials and Processes in Manufacturing**,

Boothroyd, G. (Geoffrey), **Product design for manufacture and assembly**,

Kalpakjian, Serope, **Manufactura, ingeniería y tecnología**,

#### **Complementary Bibliography**

Diéguez Quintas, José Luis, **Fundamentos de fabricación mecánica**,

Moore, Harry D., **Materiales y procesos de fabricación : industria metalmecánica y de plásticos**,

Alejandro Pereira Domínguez, José L. Diéguez Quintas, **Tecnologías y sistemas de fabricación**,

Ashby, M.F., **Materiales para ingeniería.V1**,

Ashby, M.F., **Materiales para ingeniería.V2**,

---

### **Recomendacións**

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

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G380V01301

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305

Resistencia de materiais/V12G380V01402

Enxeñaría de fabricación e calidade dimensional/V12G380V01604

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

---

#### **Other comments**

Estará a disposición dos alumnos toda a documentación necesaria para o seguimento desta materia na plataforma TEMA ([www.faitic.uvigo.es](http://www.faitic.uvigo.es)).

Requisitos: Para matricularse desta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso ao que está emprazada esta materia.

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

**IDENTIFYING DATA****Systems for data analysis, simulation and validation**

Subject	Systems for data analysis, simulation and validation			
Code	V12G380V01933			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	1st
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Casarejos Ruiz, Enrique			
Lecturers	Casarejos Ruiz, Enrique González Baldonado, Jacobo López Campos, José Angel			
E-mail	e.casarejos@uvigo.es			
Web	<a href="http://faiatic.uvigo.es">http://faiatic.uvigo.es</a>			
General description	Diseño, cálculo e análise de elementos de máquinas			

**Competencies**

Code	
CG1	CG1 Skills for writing, signing and developing projects in the field of industrial engineering, whose purpose, specializing in Mechanics, construction, alteration, repair, maintenance, demolition, manufacturing, installation, assembly or operation of: structures, mechanical equipments, energy facilities, electrical systems and electronic installations and industrial plants, and manufacturing processes and automation.
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.
CE19	CE19 Knowledge and skills to apply the techniques of engineering graphics.
CE20	CE20 Knowledge and abilities to calculate, design and test machines.
CT2	CT2 Problems resolution.
CT9	CT9 Apply knowledge.
CT10	CT10 Self learning and work.
CT17	CT17 Working as a team.

**Learning outcomes**

Learning outcomes	Competences		
*CT10 - Learning and autonomous work	CG1	CE19	CT2
	CG3	CE20	CT9
	CG4		CT10
			CT17

**Contents**

Topic	
Presentation of contents	- Introduction - Previous contents: design of machines; modeling software, analysis, simulation and validation - Definition of the project: design, analysis, simulation and validation of a machine
Calculation of shafts	- Definition of the element - Theoretical calculation: static and fatigue design - Software of calculation
Calculation of gears	- Definition of the element - Theoretical calculation and selection - Software of calculation
Calculation of roller bearings	- Definition of the element - Theoretical calculation and selection - Software of calculation

Calculation of joints: - shaft-hub tolerances - welding - screws and rivets	- Definition of the element - Theoretical calculation and selection - Software of calculation
Calculation of springs	- Definition of the element - Theoretical calculation and selection - Software of calculation
Calculation of belts and chains	- Definition of the element - Theoretical calculation and selection - Software of calculation

### Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Lecturing	10	0	10
Case studies	10	0	10
Problem solving	19	0	19
Seminars	4	0	4
Problem and/or exercise solving	0	50	50
Laboratory practice	4	0	4
Project	0	52	52

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

### Methodologies

	Description
Introductory activities	Lectures about previous topics
Lecturing	Lectures about topics
Case studies	Discussion of practical cases
Problem solving	Discussion of exercises
Seminars	Follow-up & discussion of projects

### Personalized assistance

Methodologies	Description
Problem solving	Discussion and resolution of doubts about the subject and proposed works

Tests	Description
Problem and/or exercise solving	Discussion and resolution of doubts about the subject and proposed works
Project	Discussion and resolution of doubts about the subject and proposed works

### Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Problem and/or exercise solving	Resolution of exercises and problems, by means of analytical calculation and/or by means of the use of software.	50	CG1 CG3 CG4	CE19 CE20	CT2 CT9 CT10
Laboratory practice	Resolution of exercises and problems. (exam)	20	CG3 CG4	CE19 CE20	CT2 CT9 CT10 CT17
Project	Resolution of a realistic case proposed.	30	CG4		CT2 CT9 CT10 CT17

### Other comments on the Evaluation

The continuous evaluation will be done considering both the regular exercises and the project. The quota of the exam will pass to the project. For those students who have officially withdrawn the continuous evaluation, the evaluation will be done considering both the project and the exam, and the distribution of the evaluation will be of 50% for the exam.

Ethical commitment: An adequate ethical behaviour of the student is expected at all times. In case an unethical behaviour is detected (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, and others); the student will be considered unfit to meet the necessary requirements to pass the subject. In this case, the overall qualification in the current academic year will

be a Fail grade (0.0).

The use of any electronic devices during tests is completely forbidden unless is specified and authorized. The fact of introducing unauthorized electronic devices in the examination room will be considered reason enough to fail the subject in the current academic year and the overall qualification will be a Fail grade (0.0).

---

---

### **Sources of information**

#### **Basic Bibliography**

varios autores, **Diseño en Ingeniería Mecánica de Shigley**, 0, McGraw-Hill, 0

#### **Complementary Bibliography**

Norton, R., **Diseño de Máquinas**, Pearson, 2000

Mott, R.L., **Diseño de elementos de máquinas**, 0, Pearson, 2006

---

---

### **Recommendations**

**IDENTIFYING DATA****Sistema para o deseño e desenvolvemento do produto**

Subject	Sistema para o deseño e desenvolvemento do produto			
Code	V12G380V01934			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Galego			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Pérez Vázquez, Manuel			
Lecturers	Alegre Fidalgo, Paulino Pérez Vázquez, Manuel			
E-mail	maperez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	<p>O obxectivo que se persegue con esta materia é orientar ao futuro profesional a partir do coñecemento, manexo e aplicación das ferramentas CAD integradas ao CAM/CAE, concibidas para o deseño e desenvolvemento do conxunto-produto. Outros obxectivos son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Coñecer as ferramentas e tecnoloxías CAD orientadas ao conxunto-produto.</li> <li>-Comprender como se realiza a xestión do Ciclo de Vida de Produto na estrutura de datos da empresa.</li> <li>-Coñecer os Sistemas Expertos dispoñibles actualmente para deseño e fabricación integrados.</li> <li>-Adquirir habilidades no manexo de Sistemas de modelado de sólidos orientado ao grupo e no deseño paramétrico.</li> <li>-Adquirir criterio para seleccionar as tecnoloxías e ferramentas apropiadas en cada caso para o deseño asistido, a fabricación automatizada, a definición do produto, a súa comunicación e a enxeñaría inversa.</li> <li>-Adquirir conceptos e destrezas para xeración de planos e documentos a partir de xeometrías tridimensionais.</li> <li>-Coñecer e aplicar as técnicas creativas axeitadas para cada problema creativo.</li> </ul>			

**Competencias**

Code	
CG1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT5	CT5 Xestión da información.
CT8	CT8 Toma de decisións.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT14	CT14 Creatividade.
CT17	CT17 Traballo en equipo.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences	
Coñecer as ferramentas e tecnoloxías CAD orientadas ao conxunto-produto.	CG1	CT10 CT17
Comprender como se realiza a xestión do Ciclo de Vida do Produto na estrutura de datos da empresa.		CT5
Coñecer os Sistemas Expertos dispoñibles actualmente para o deseño e fabricación integrados.		CT9 CT17
Adquirir habilidades no manexo de Sistemas de modelado de sólidos orientado ao grupo e no deseño paramétrico.		CT14
Adquirir criterio para seleccionar as tecnoloxías e ferramentas apropiadas en cada caso para o deseño asistido, a fabricación automatizada, a definición do produto, a comunicación do produto e a enxeñaría inversa.		CT2 CT8 CT14
Adquirir conceptos e destrezas para a xeración de planos e documentos a partir de xeometrías tridimensionais.	CG1	CT9
Nova		CT9 CT14

**Contidos**



## Topic

1. O DESENVOLVEMENTO DE NOVOS PRODUCTOS	1.1 Conceptos, definicións e aspectos implicados. 1.2 O proceso de deseño. Etapas e características. 1.3 O ciclo de vida do produto. 1.4 A Interacción co entorno. 1.5 Socioloxía do produto. 1.6 Proceso de desenvolvemento e enxeñaría do produto. 1.7 Leis fundamentais do deseño. 1.8 Fases a nivel de macroestrutura e microestrutura.
2. METODOLOXÍA PROXECTUAL	2.1 Factores. 2.2 Especificacións do produto (EDPs). 2.3 Prego de condicións (PDC) 2.4 Deseño conceptual e deseño de detalle. 2.5 Documentación. 2.6 Validación.
3. TECNOLOXÍAS BASEADAS NO COMPUTADOR (CAx)	3.1 Tecnoloxías que interveñen nas distintas etapas da vida dun produto (CAx) 3.2 Tecnoloxías CAD 3.3 Tecnoloxías CAE 3.3.1 MEF 3.4 Tecnoloxías CAM
4. MODELOS E PROTOTIPOS	4.1 Tipos de Modelos. Clásicos, virtuais, realistas. 4.2 Modelos CAD 2D e 3D. Asociatividade na oinformación. 4.3 Modelos para o cálculo automatizado. 4.4 Validación do deseño. Simulacións / Testing.
5. TÉCNICAS CREATIVAS	5.1 Introducción. Principais técnicas creativas. 5.2 O Brainstorming e as súas variantes. 5.3 O TRIZ. 5.4 Pensamento lateral: técnicas de E. De Bono. 5.5 As analoxías e outras técnicas. 5.6 Aplicacións: sesións creativas. 5.7 Valoración de alternativas / conceptos.
6. ENXEÑARÍA CONCORRENTE	6.1 Introducción. 6.2 Características básicas 6.3 Criterios para un entorno concorrente. 6.4 Deseño e desenvolvemento de produto en entornos de enxeñaría concorrente e de enxeñaría distribuída.
7. XESTIÓN DA INFORMACIÓN NA EMPRESA. FORMATOS DE INTERCAMBIO.	7.1 Xestión da información gráfica e control de revisións. 7.2 Sistemas de Xestión de Datos do Produto (PDM). 7.3 Xestión do ciclo de vida do produto. Sistemas PLM. Topoloxías, estándares e alternativas de interconexión. 7.4 Formatos estándar para gráficos CAD. ACIS, IGES, STEP y XML. Limitacións e recomendacións. 7.5 A pirámide CIM na empresa. Niveis e fluxo de información gráfica.
8. DESPREGAMENTO DA FUNCIÓN DE CALIDADE (QFD)	8.1 Espectativas do cliente e calidade. 8.2 Análise funcional. O FAST. 8.3 Despregamento da función de calidade. 8.4 A casa da calidade. Elaboración da mesma.
9. DESEÑO PARAMÉTRICO	9.1 Concepto e características 9.2 Parámetros e relacións. 9.3 Táboas de datos. Familias de obxectos.
10. LINGUAXE DO PRODUTO E LINGUAXE OBXECTUAL	10.1 Linguaxe e percepción. 10.2 Elementos da linguaxe gráfico/visual. 10.3 Linguaxe do produto. 10.4 A forma. Leis da composición. 10.5 Función simbólica. Función pragmática. 10.6 O deseño gráfico.
11. DESEÑO, INNOVACIÓN E TRANSFERENCIA	11.1 Innovación e competitividade. 11.2 Estratexias competitivas. 11.3 A transferencia tecnolóxica. As IEBT. Spin off.
12. A XESTIÓN DO DESEÑO NA EMPRESA	12.1 O deseño na empresa. 12.2 Estratexias innovadoras. Novos desenvolvementos. 12.3 O deseño na organigrama da empresa. 12.4 Manual de xestión do deseño na empresa.

### 13. DOCUMENTACIÓN DOS DESEÑOS

- 13.1 Contidos da Memoria Descritiva.
- 13.2 Outros documentos.
- 13.3 Elementos normalizados.
- 13.4 Listas de pezas.
- 13.5 Información en soporte dixital (2D e 3D).

#### PRÁCTICAS.

Desenvolvemento dun produto por etapas

1. PANORÁMICA ACTUAL: FERRAMENTAS.
2. SESIÓNS CREATIVAS.
3. ELECCIÓN DO PRODUTO A DESENVOLVER.
4. ELABORACIÓN DAS ESPECIFICACIÓNS DO PRODUTO. ANÁLISE FUNCIONAL. QFD.
5. CREACIÓN DE COMPOÑENTES E ENSAMBLAXE. ANÁLISE DA VARIABILIDADE.
6. ANIMACIÓN. SIMULACIÓNS.
7. AVALIACIÓN E SELECCIÓN DE OPCIÓN.
8. PRESENTACIÓN DO PRODUTO.
9. DOCUMENTACIÓN E ENTREGA FINAL.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	26	39	65
Prácticas en aulas informáticas	24	36	60
Seminario	3	1	4
Traballo tutelado	1	15	16
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Informe de prácticas	1	0	1
Traballo	1	2	3

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

### Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Sesión maxistral con participación activa dos estudantes. Cada unidade temática será presentada polo profesor empregando os recursos audiovisuais apropiados e complementada cos comentarios e aportacións que os estudantes realicen en base á bibliografía recomendada ou ás ideas novas que poidan xurdir. Durante as clases maxistras proporanse exercicios a resolver parcial ou totalmente, de maneira individual ou grupal, orientados a facilitar a mellor comprensión dos contidos e métodos para o seu aproveitamento na práctica do deseño.
Prácticas en aulas informáticas	Realizarase un traballo práctico (TrP) consistente no desenvolvemento dun produto ao longo do curso, que require de horas na casa ademais do apoio das sesións creativas en grupo e das titorías. O nivel de dificultade depende da elección do alumno en función da súa dispoñibilidade e ambición. Efectuaranse diversas entregas parciais e finalmente a documentación completa do produto. O traballo orientarase a creación dun produto novedoso, valorando o nivel creativo acadado. Todo o proceso estará coordinado polo profesor desde a elección inicial do traballo a realizar.
Seminario	Realización de actividades de reforzo mediante a resolución tutelada de maneira grupal ou individual de supostos prácticos vinculados á problemática en calquera das etapas no desenvolvemento do produto. Durante os cales poderá valoraser a actitude e capacidade do alumnado para participar e achegar en cada fase do proceso
Traballo tutelado	Tanto o traballo principal como cada unha das súas fases transcorrerán en contacto permanente entre os membros de cada grupo e a coordinación do profesor.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	O alumno disporá de atención personalizada cando o requira, tanto presencial como mediante teléfono, e-mail ou a través de foros compartidos (FAITIC, onde ademais situarase o temario, exercicios e demais información en formato electrónico).
Tests	Description
Traballo	O alumno disporá de atención personalizada cando o requira, tanto presencial como mediante teléfono, e-mail ou a través de foros compartidos (FAITIC, onde ademais situarase o temario e demais información en formato electrónico).

### Avaliación

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

Lección maxistral	Presentación do tema por parte do profesor. Intervención e participación activa dos estudantes.	0	CG1	
Prácticas en aulas informáticas	Aspectos concretos do traballo. Creación e manipulación de modelos. Análise, síntese, avaliación e simulación	0		CT2 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17
Traballo tutelado	Traballo a realizar durante o curso, individual ou en grupo, sobre o deseño e desenvolvemento dun produto	0		CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17
Resolución de problemas e/ou exercicios	(T) Exame tipo test sobre do temario impartido ao longo do curso (40%).  (TrT) Traballo teórico sobre dalgún tema curto ou aspecto concreto, a redactar e presentar (10%).	50	CG1	CT2 CT9
Informe de prácticas	(P) Informes de prácticas e partes do traballo entregarán, revisarán e avaliarán periódicamente	15		CT10 CT17
Traballo	(TrP) Traballo sobre o desenvolvemento dun produto, a desenvolver durante as sesións prácticas con apoio das titorías.	35		CT5 CT8 CT9 CT17

### Other comments on the Evaluation

Cada parte cualificarase sobre 10. O aprobado por curso lógrase ao superar todas as partes. En caso de non superar algunha, gárdanse as partes aprobadas para a segunda convocatoria. Na vía do exame final, de teoría e práctica, para quen non superen a avaliación continua, cualificarase sobre 8 puntos.

Obtense a cualificación final por curso (CT) do modo seguinte:

$$CT = T*0,4 + TrT*0,10 + P*0,15 + TrP*0,35$$

T=Exame de teoría, preguntas obxectivas curtas, TrT=Informes/memorias/exposicións ou traballos curtos presentados na clase, P=Entregas prácticas periódicas, TrP=Traballo/proxecto de desenvolvemento dun produto a entregar ao final do curso.

O aprobado por curso, pola vía de avaliación continua, acádase obtendo unha cualificación total (CT) igual ou superior a 5 puntos, de acordo coa fórmula anterior, sempre que en cada parte se acade polo menos o 40% da súa respectiva valoración máxima.

As partes superadas (nota  $\geq 5$ ) conservaranse ata a convocatoria do mes de xullo.

Na data sinalada polo centro realizarase o exame final para quen non seguisen o sistema de avaliación continua, que comprenderá tanto á parte teórica (50%) como á práctica (50%). A cualificación obtida será a nota do curso, neste caso.

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

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

Boothroyd, G., et al., **Product Design for Manufacture and Assembly**, 3ª, CRC Press, 2011

De Bono; E, **El Pensamiento creativo : el poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas**, Paidós, 1999

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

#### Complementary Bibliography

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

Farrer Velázquez, F.; et al., **Manual de ergonomía**, 2ª, Mapfre DL, 1997

Gómez, S., **El Gran Libro de SolidWorks Office Professional**, 2ª, Marcombo, 2014

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

Lawrence, K.L., **Ansys Workbench tutorial: structural & thermal analysis using Release 12.1**, Schroff, 2010

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

Rehg, J.A & Kraebber, H.W., **Computer-integrated manufacturing**, Pearson Prentice Hall, 2004

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

Tassinari, R., **El producto adecuado**, Marcombo, 1992

Zaïdi, A., **QFD. Despliegue de la función de calidad**, Díaz de Santos, 1993

---

### **Recomendacións**

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

Traballo de Fin de Grao/V12G380V01991

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

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Enxeñaría gráfica/V12G380V01602

Deseño e comunicación de produto e automatización de elementos en planta/V12G380V01931

#### **Other comments**

Para matricularse nesta materia é necesario ter superado ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia. De xeito moi especial, recomendase ter superadas previamente as tres materias sinaladas no apartado anterior.

**IDENTIFYING DATA****Tecnoloxías avanzadas de fabricación**

Subject	Tecnoloxías avanzadas de fabricación			
Code	V12G380V01935			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Pereira Domínguez, Alejandro			
Lecturers	Pereira Domínguez, Alejandro Queimaño Piñeiro, David			
E-mail	apereira@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Asignatura del grado de mecánica de la especialidad de diseño y fabricación. Se trata de aplicar la metodología de aprendizaje basado en proyecto (PBL), consistente en la proposición de proyectos a realizar por grupos, en los talleres desde la fase de conceptualización a la fase de fabricación, montaje, verificación y ajuste.			

**Competencias**

Code	
CG1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
CE15	CE15 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.
CE26	CE26 Coñecemento aplicado de sistemas e procesos de fabricación, metroloxía e control da calidade.
CT8	CT8 Toma de decisións.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
Capacidade de resolver problemas de fabricación en contorna industrial	CE26
Coñecementos *basicos de sistemas de produción e fabricación	CE15
Capacidade de redacción e escritura de documentos	CG1
Capacidade de aprendizaxe	CT8
Capacidade de cálculo e medicións	CG5
Análise e síntese de formulación de melloras e resolución de problemas	CT9
Comunicación oral e escrita mediante a exposición de traballos e *realzacions de memorias	CT20
Aplicación e utilización de ferramentas informáticas	CG5
Toma de decisións	CT8
Aplicación dos coñecementos *aquiridos	CT9
Realización de cambios e experimentación en proceso	CG5
O traballo en equipo valórase en grupos de 3 a 5 persoas.	CT17
Exposición de traballos	CT20

**Contidos**

Topic	
Mecanizado de Alta Velocidade.	<input type="checkbox"/> Consideracións e *parametrización do proceso <input type="checkbox"/> Medios e ferramentas utilizados <input type="checkbox"/> Simulación de proceso. Aplicación
Procesos de moldeo de materiais *poliméricos e *composites.	<input type="checkbox"/> *Parametrización de procesos de conformado. Análise <input type="checkbox"/> Proceso inxección <input type="checkbox"/> Conformado *composites <input type="checkbox"/> Proxecto de fabricación de *molde

Técnicas Avanzadas de Medición e Control de Calidade. Técnicas *CAQ	<input type="checkbox"/> Sistemas de medición con contacto <input type="checkbox"/> Sistemas de medición sen contacto <input type="checkbox"/> *Aseguramiento de tolerancias *dimensionales, xeométricas, de forma e posición <input type="checkbox"/> Acabado superficial e *Texturizado
Programación e control de células de fabricación.	<input type="checkbox"/> *Programacion *CAM de CM <input type="checkbox"/> *Programacion *CAM de torno <input type="checkbox"/> *Programacion *CAM de Robot <input type="checkbox"/> Simulación e *Programacion Célula
Tecnoloxías para o micro e a *nanofabricación.	<input type="checkbox"/> Medios e *utillajes de *Microfabricación <input type="checkbox"/> Tecnoloxías de *nanofabricación

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Obradoiro	26	0	26
Obradoiro	0	96	96
Resolución de problemas	14	0	14
Presentación	4	0	4
Lección maxistral	10	0	10

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

### Metodoloxía docente

	Description
Obradoiro	Elaboración de proxecto de fabricación, memoria e deseño práctico
Obradoiro	*Guía de ferramentas utilizadas en función dos recursos existentes
Resolución de problemas	Aplicación de problemas de cálculo de fabricación
Presentación	Presentación de memoria e proxecto deseñado e fabricado
Lección maxistral	Exposición de teoría e aplicación a casos prácticos

### Atención personalizada

#### Methodologies Description

Obradoiro	O proxecto de curso distribúese en grupos, de 3 a 5 persoas. *Consistirá en: Preparación de deseño detallado *Realización de planificación de procesos Programación de fabricación Execución de fabricación (Segundo medios e orzamentos dispoñibles )
-----------	--

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Obradoiro	Desenvolvemento de deseño de produto e proceso. Tense en conta Dificultade deseño Grao de innovación *Realización *Planificación proceso Realización programación *CAM necesaria segundo deseño Grao e dificultade de fabricación Execución Memoria escrita	60	CE15 CE26	CT8 CT9 CT17 CT20
Presentación	en 10' debese presentar Obxectivos Desenrrolo e metodoloxia Cálculos e Resultados Conclusions	40	CG1 CG5	

### Other comments on the Evaluation

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

#### Complementary Bibliography

Pereira Domínguez, Alejandro, **Apuntes de la asignatura**, v4 2016,  
Kalpakjian, S.; Steven R. S., **Manufacturing Engineering and Technology**, 7ª ed.,,  
Groover, M. P., **Principles of modern manufacturing**, 5ªed,

---

**Recomendacións**

---

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

---

Enxeñaría de fabricación e calidade dimensional/V12G380V01604

---

**IDENTIFYING DATA****Automobiles and railways**

Subject	Automobiles and railways			
Code	V12G380V01941			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Lecturers	Izquierdo Belmonte, Pablo			
E-mail	pabloizquierdob@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Knowledges on vehicles cars and rail vehicles: description of his elements and vehicular dynamics			

**Competencies**

Code	
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.
CE13	CE13 Knowledge of the principles of the theory of machines and mechanisms.
CE20	CE20 Knowledge and abilities to calculate, design and test machines.
CT3	CT3 Oral and written proficiency.
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.
CT10	CT10 Self learning and work.
CT16	CT16 Critical thinking.
CT17	CT17 Working as a team.
CT20	CT20 Ability to communicate with people not expert in the field.

**Learning outcomes**

Learning outcomes	Competences	
Comprise the operation of the main systems of the car and of the railway	CG3	CT10
	CG4	CT16
Skill to make calculations of vehicular dynamics	CE13	CT6
	CE20	CT10
		CT16
Capacity to design systems and components of the car and of the railway		CT3
		CT6
		CT10
		CT16
		CT17
	CT20	

**Contents**

Topic	
Introduction to the theory of the vehicles cars.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- The vehicle car, concept.</li> <li>- Main requests of the vehicle car.</li> <li>- The system man-machine-half.</li> <li>- Objective and scope of the theory of the vehicles cars</li> </ul>
Interaction between the vehicle and the surface of rolling	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Characteristic generals and mechanics of the tyre, mechanical characteristics.</li> <li>- Study of longitudinal efforts (traction, braked) and *trasversales (derive).</li> <li>- Mathematical models floor-wheel</li> </ul>
Aerodynamics of the cars	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aerodynamic actions on the solids, general concepts</li> <li>- aerodynamic Actions on the vehicle car.</li> </ul>
Longitudinal dynamics. Provision	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dynamic longitudinal: Resistance to the movement. And fundamental Equation of the longitudinal movement</li> <li>- Provision: estimate of provision of the vehicle</li> <li>- tractive Effort maximum and limitation by the *adherencia.</li> </ul>



Braked of vehicles cars	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Strengths and moments that act in the process of braked.</li> <li>- Conditions imposed by the *adherencia for braked optimum.</li> <li>- System of braked and process of braked.</li> <li>- The system *ABS</li> </ul>
The system of *transmión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Characteristic of the engine and transmission.</li> <li>- Principles of design of the system of transmission and his elements</li> </ul>
Lateral dynamics of the vehicle	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analysis of the transversal behaviour of the vehicle</li> <li>- of the system of direction</li> <li>- Geometry of the direction.</li> <li>- Manoeuvrability to low speed.</li> <li>- Speed limit of *derrape and dump.</li> <li>- Directional behaviour of the vehicle in diet *estacionario.</li> </ul>
The system of suspension	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analysis of the vertical behaviour of the vehicle and of the system of suspension.</li> <li>- The vibrations on the vehicle, action on the human being.</li> <li>- The system of suspension: mathematical model.</li> <li>- Cinematic of the suspension.</li> <li>- Systems of suspension: elastic elements and of absorption.</li> <li>- Influence of the suspension in the behaviour of the vehicle.</li> <li>- Adjustments of the suspension.</li> </ul>
Systems of security in the car	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Active and passive security.</li> <li>- Systems of help to the driving: control of traction and stability, *ABS.</li> <li>- Influence of the technician of driving.</li> <li>- The passive security: structures *deformables, cell of security, belts of security, *airbag.</li> </ul> <p>- Analysis of the road infrastructure: Influence of the road infrastructure in the dynamic behaviour of the vehicle</p> <p>- Reforms of importance in vehicles cars: Rule and execution of reforms</p>
Railways	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rail infrastructures</li> <li>- Typology of vehicles railways</li> <li>- Systems of the rail vehicles: traction, suspension, etc.</li> <li>- Elements *rodantes</li> </ul>

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	15	32	47
Problem solving	15	30	45
Laboratory practical	5	6	11
Computer practices	12	12	24
Essay questions exam	3	0	3
Practices report	0	20	20

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

## Methodologies

	Description
Lecturing	Exhibition of the subjects with multimedia support
Problem solving	Resolution of problems of the different contents
Laboratory practical	Analysis of real elements of the car
Computer practices	Calculations and simulations of the vehicular behaviour

## Personalized assistance

Methodologies	Description
Problem solving	Resolution of doubts during the session. Supervision of the professor in the classroom with attention to demand for explanation of contents. *Tutorías Personalised for explanation of doubts in the resolution of exercises.
Laboratory practical	Review put to place
Computer practices	Review put to place
Lecturing	Resolution of doubts during the session. *Tutorías Personalised for explanation of doubts in the contents given.

<b>Assessment</b>					
Description		Qualification	Evaluated Competences		
Essay questions exam	Proof written, theory and problems	80	CG3 CG4	CE13 CE20	CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20
Practices report	Assistance with *aprovechamiento to the practices and preparation of reports of the practices made and realisation of the relative proofs to the practical session (laboratory or classroom of computing)	20	CG3 CG4	CE13 CE20	CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20

### Other comments on the Evaluation

The matter will approve obtains an equal qualification or elder that a 5 how final note, obtained of the following form:- by the assistance with \*aprovechamiento to &the "Practices in classrooms of computer/laboratory";, the preparation of reports/memory of practice and resolution of the exercises proposed (continuous evaluation of 20%)- By the realisation of "Proofs of long answer, of development" in the planned dates in January (first edition) and June (second edition) as it establish the school (final examination of 80%).Only the students that renounce to the continuous evaluation in the terms established will have right the realisation of a proof of exercises (equivalent to the continuous evaluation of 20%) in the same date of the examination.Will employ a system of numerical qualification of 0 to 10 points second the legislation collected in the \*RD 1125/2003 of 5 of September, BOE of 18 September\* ethical Commitment: it expects that the present student a suitable ethical behaviour. In the case to detect a no ethical behaviour (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, and others) will consider that the student does not gather the necessary requirements to surpass the matter. In this case the global qualification in the present academic course will be of suspense (0.0).

### Sources of information

#### Basic Bibliography

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

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

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

#### Complementary Bibliography

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

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

### Recommendations

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

Mechanism and machine theory/V12G380V01306

Machine design I/V12G380V01304

**IDENTIFYING DATA****Sistemas fluidomecánicos e materiais avanzados para o transporte**

Subject	Sistemas fluidomecánicos e materiais avanzados para o transporte			
Code	V12G380V01942			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	12	Optional	4	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Paz Penín, María Concepción Cristóbal Ortega, María Julia			
Lecturers	Álvarez Dacosta, Pedro Cristóbal Ortega, María Julia Paz Penín, María Concepción Vence Fernández, Jesús			
E-mail	mortega@uvigo.es cpaz@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es/index.php?option=com_fatic_acceso_cursos&amp;Itemid=67&amp;lang=gl">http://fatic.uvigo.es/index.php?option=com_fatic_acceso_cursos&amp;Itemid=67&amp;lang=gl</a>			
General description	Trátase dunha materia de 4º Curso da *Intensificación de Transporte en Enxeñaría Mecánica. A materia estrutúrase en dous partes ben diferenciadas: Bloque *I: Sistemas *fluidomecánicos para o transporte, dedicado ao estudo dos fluxos de interese na industria do automóbil e nos restantes medios de transporte. Bloque *II: Materiais avanzados para o transporte, cuxo obxectivo é que o alumno coñeza os diversos materiais que se aplican ao deseño, funcionamento de vehículos para transporte terrestre, marítimo e aéreo. Ambos os bloques impartiranse simultaneamente e de forma independente ao longo do primeiro cuadrimestre. Dada a especificidade de cada unha das partes consideradas, as metodoloxías docentes adaptaranse a cada unha delas. Así mesmo, o sistema de avaliación mantense claramente diferenciado, para adecuarse mellor ás características de cada parte da materia.			

**Competencias**

Code	
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CG7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
CG8	CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.
CE24	CE24 Coñecemento aplicado dos fundamentos dos sistemas e máquinas fluidomecánicas.
CE25	CE25 Coñecementos e capacidades para a aplicación da enxeñaría de materiais.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT17	CT17 Traballo en equipo.

**Resultados de aprendizaxe**

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

- Coñecemento de fluxos complexos e a súa aplicación no deseño e funcionamento de vehículos para transporte terrestre, marítimo e aéreo.	CG4	CE24	CT10
- Capacidade para o deseño das distintas instalacións de fluídos dos principais compoñentes dos vehículos para transporte terrestre, marítimo e aéreo..	CG6	CE25	CT17
- Capacidade para o deseño das distintas instalacións de fluídos da industria do transporte e industrias afíns	CG7		
	CG8		

- Coñece os requirimentos básicos da industria do transporte e industrias afíns para a realización dunha selección adecuada de materiais.
- Coñece a evolución dos distintos tipos de materiais que se empregan nas principais compoñentes dos vehículos para transporte terrestre, marítimo e aéreo e dos procesos para a súa posible conformación.
- Coñece os distintos tipos de materiais.
- Selecciona os materiais máis adecuados para as distintas aplicacións dentro da industria do transporte e industrias afíns
- Coñece os novos materiais empregados nesta industria.
- Aplica os coñecementos adquiridos sobre o comportamento dos materiais para utilizar con éxito as tecnoloxías de conformado, unión e acabado nos distintos compoñentes do transporte terrestre, marítimo e aéreo.
- Entende as especificacións de compra de materiais.
- Identifica de modo eficaz as causas de fallo en servizo derivadas do material empregado.
- Coñece a tecnoloxía da reciclaxe dos materiais empregados na industria do transporte.
- Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais.
- Redacta textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados
- Demostra capacidades de comunicación e traballo en equipo.
- Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático.
- Leva a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información.

## Contidos

### Topic

BLOQUE *I: SISTEMAS *FLUIDOMECAICOS PARA O TRANSPORTE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. FLUXOS EXTERNOS. FORZAS SOBRE CORPOS NO SEO DUN FLUÍDO. RESISTENCIA. *SUSTENTACION.</li> <li>2. FLUXOS *COMPRESIBLES. OPERACIÓN DE *TOBERAS CONVERXENTES E DIVERXENTES. FLUXO EN CONDUTOS SEN FRICCIÓN E CON ADICIÓN DE CALOR.</li> <li>3. FLUXOS *TURBULENTOS. TURBULENCIA. MODELOS *TURBULENTOS.</li> <li>4. FLUXO *LAMINAR. *LUBRICACION.</li> <li>5. *ELECTRONEUMATICA. *HIDRAULICA.</li> <li>6. *FORMACION DE CONTAMINANTES. DISPOSITIVOS *ANTICONTAMINACION.</li> <li>7. *TURBOMAQUINAS COMPOSTAS.</li> </ol>
BLOQUE *II: MATERIAIS AVANZADOS NA INDUSTRIA DO TRANSPORTE	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.- REQUIRIMENTOS NA INDUSTRIA DO TRANSPORTE: Normativas. *Aligeramiendo no peso do vehículo.</li> <li>2.- EVOLUCIÓN DOS MATERIAIS E As súas TECNOLOXÍAS.- Mecanismos de aumento de resistencia. Procesado. Criterios de selección de materiais: *Corrosión e protección contra *corrosión.</li> <li>3.- MATERIAIS AVANZADOS NA INDUSTRIA DO AUTOMÓBIL. Materiais para carrozaría (Aceiros avanzados, aliaxes lixeiras, materiais compostos). Materiais para Sistemas mecánicos. Materiais para revestimento interior. Reciclado.</li> <li>4.- MATERIAIS NOUTRAS INDUSTRIAS DE TRANSPORTE. Ferrocarril. construción naval. Industria aeronáutica</li> <li>5.- ACEIROS DE FERRAMENTAS PARA CONFORMADO DE MATERIAIS.</li> </ol>

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Lección maxistral	40.2	81	121.2
Prácticas en aulas informáticas	7.5	7	14.5
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Saídas de estudo	3	0	3
Lección maxistral	19	38	57
Prácticas en aulas informáticas	6	9	15

Estudo de casos	4	12	16
Saídas de estudo	4	0	4
Exame de preguntas de desenvolvemento	5	0	5
Traballo	0	15	15
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.3	0	2.3
Informe de prácticas	0	6	6
Estudo de casos	0	10	10

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

### Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Nesta actividade detállanse as características da materia, xustificando as peculiaridades dos dous bloques de contido. Explícanse as metodoloxías empregadas na mesma, así como o sistema de avaliación empregado. Presentación da aplicación na plataforma **FAITIC
Lección maxistral	BLOQUE *I: Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Prácticas en aulas informáticas	BLOQUE *I: Aplicaranse os conceptos explicados en clase mediante a utilización de equipos informáticos. Poderanse realizar: Casos prácticos Simulación Solución de problemas
Prácticas de laboratorio	BLOQUE *I: Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaxe *colaborativo
Saídas de estudo	BLOQUE *I: Realizaranse saídas a distintas empresas da contorna do sector de automoción.
Lección maxistral	BLOQUE **II: MATERIAIS AVANZADOS. Exposición por parte do profesor dos principais contidos de cada tema. O alumno disporá da documentación precisa para o seguimento da presentación (*FAITIC). Nestas sesións *s *emarcarán as directrices dos traballos que os alumnos deberán desenvolver posteriormente, de maneira individual o en grupo
Prácticas en aulas informáticas	BLOQUE **II: MATERIAIS AVANZADOS. Realizaranse exemplos de selección de materiais mediante prográmao informático **CesEdu-**Pack
Estudo de casos	BLOQUE **II: MATERIAIS AVANZADOS. Na aula proporase aos alumnos o estudo de casos concretos, nos que deberán realizar a procura, revisión crítica e organización da información correspondente e proposta de solucións. Traballos en grupo.
Saídas de estudo	BLOQUE **II: Realizaranse saídas as distintas empresas da contorna para coñecer os materiais empregados en distintas compoñentes de vehículos, así como os procesos de fabricación, se é posible.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O horario de *tutorías publicarase ao comezo do curso na plataforma de *teledocencia.
Prácticas en aulas informáticas	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno
Lección maxistral	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno
Prácticas en aulas informáticas	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno

Saídas de estudo	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno
Estudo de casos	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno
Actividades introdutorias	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno
<b>Tests</b>	<b>Description</b>
Traballo	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas de desenvolvemento	Avaliación bloque I: Proba escrita que avaliará os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo da parte da materia Sistemas fluidomecánicos para o transporte. Poderá constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas, exercicios/problemas e/ou tema a desenvolver	44	CG4 CE24 CT10 CG6 CE25 CT17 CG7 CG8
Traballo	Avaliación bloque I: Traballo ou traballos relacionados coa avaliación continua no que o alumno aplicará os coñecementos adquiridos na parte da materia Sistemas fluidomecánicos para o transporte.	18	CG4 CE24 CT10 CG6 CT17 CG7 CG8
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación bloque ***II: Materiais Avanzados - Proba escrita que se avaliará dos coñecementos adquiridos nesta parte da materia. Incluirá cuestións de resposta curta, tipo test e de aplicación práctica.	26	CG4 CE25 CT10 CG7 CT17 CG8
Informe de prácticas	Avaliación bloque ***II: Materiais Avanzados. Valorarase o informe das visitas realizadas ás empresas se se realizan as visitas. No caso de que non se realicen, a valoración deste apartado contemplarase no traballo proposto ao alumno	4	CG7 CT10
Estudo de casos	Avaliación bloque **II: Valorarase o traballo realizado polo alumno nos traballos propostos para o seu traballo en grupo. Valorarase a capacidade de análise e ***estructuración da información recompilada, a solución proposta e a redacción do traballo. Tamén se terá en conta a exposición pública realizada.	8	CG4 CE25 CT10 CG6 CT17 CG7 CG8

### Other comments on the Evaluation

Para que a materia considérese superada, polo menos o alumno deberá alcanzar un 40% da nota de cada bloque. BLOQUE I. Para que o bloque considerese superado o alumno deberá acadar a lo menos un 40% da nota de parte avaliada neste bloque.

Segunda edición da Acta (Convocatoria de Xullo). BLOQUE I. A avaliación será continua excepto para os alumnos que renuncien a ela, nese caso haberá un exame final.

Segunda edición da Acta (Convocatoria de Xullo). SÓ BLOQUE II. Na segunda edición da acta ( Convocatoria de Xullo), no Bloque II da materia non se terá en conta a nota da avaliación continua (Nota alcanzada nas diferentes actividades propostas ao alumno no período de impartición da materia). O exame que se realizará na a convocatoria de Xullo será avaliado sobre 10 puntos, que sobre a nota en global da materia correspóndelle un 3,8 sobre 10.

Compromiso ético: espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non

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

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

F. White Tr- Concepción Paz Penín, **Mecánica de Fluidos**, VI,

J. Tu, G. Yeoh, C., **Computational Fluid Dynamics: A Practical Approach**,

#### Complementary Bibliography

C. Mataix, **Turbomáquinas Hidráulicas**,

Fluent Inc, **Fluent User Guide**,

Yunus A. Cengel, John M. Cimbala, **Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications**,

M. F. Asbhy, **Materials Selection in Mechanical Design**, 4th. Ed. Butterworth-Heinemann, Elsevier,

Geoff Davies, **Materials for Automobile Bodies**, Butterworth-Heinemann, Elsevier,

H-H. Braess, U. Seiffert, **Handbook of Automotive Engineering**, SAE International,

R.E. Smallman, A.H.W. Ngan, **Physical Metallurgy and Advanced Materials**, 7 th. Ed., Butterworth-Heinemann, Elsevier,

---

### **Recomendacións**

---

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

---

Automóviles e ferrocarrís/V12G380V01941

Sistemas motopropulsores/V12G380V01943

---

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

---

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G380V01301

Mecánica de fluídos/V12G380V01405

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

Máquinas de fluídos/V12G380V01505

---

#### **Other comments**

---

Requisitos:

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

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

---

**IDENTIFYING DATA****Sistemas motopropulsores**

Subject	Sistemas motopropulsores			
Code	V12G380V01943			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Porteiro Fresco, Jacobo			
Lecturers	Chapela López, Sergio Porteiro Fresco, Jacobo			
E-mail	porteur@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias**

Code	
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
CG7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT17	CT17 Traballo en equipo.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences	
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes por sistemas propulsores mediante motores térmicos e *híbridos	CG4	CT2
Coñecer os tipos, o funcionamento e as aplicacións de propulsores mediante motores e térmicos e *Híbridos	CG5	CT7
Resolver problemas derivados do ámbito da materia de forma autónoma e en colaboración con outros.	CG6	CT9
Dar explicacións sobre as implicacións #ambiental e de sustentabilidade dun determinado problema.	CG7	CT10
Realizar a resolución de problemas inherentes a máquinas propulsoras térmicas	CG11	CT17
Realizar análises experimentais para avaliar as curvas características de funcionamento de motores térmicos a plena carga e parcial		
Redacta informes de deseño cálculo e ensaio xustificando os seus resultados, extraendo conclusións		
Profundar nas técnicas de eficiencia enerxética en sistemas *motorpropulsores □		
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de sistemas *motorpropulsores		

**Contidos**

Topic	
1. Introducción aos *sistemas *motopropulsores	1.1 Definición 1.2 Clasificación
2. Ciclos teóricos	2.1 Introducción 2.2 Ciclo de aire frito *estandar 2.3 Ciclo *MEP 2.4 Ciclo *MEC 2.5 Ciclo aire-fuel



3. Ciclo real	3.1 Diferenzas do ciclo real fronte o ciclo teórico 3.2 Particularidades dos *MEP 3.3 Particularidades dos *MEC
4. Renovación da carga nos motores de 4*T	4.1 Introducción 4.2 Rendemento *volumétrico 4.3 Factores que afectan o rendemento *volumétrico 4.4 Tecnoloxía da renovación da carga dos 4*T 4.5 Estado da arte e tendencias
5. Renovación da carga nos motores de 2*T	5.1 Introducción 5.2 Definicións 5.3 Tecnoloxía da renovación da carga dos 2*T 5.4 Estado da arte e tendencias
6. *Sobrealimentación	6.1 Introducción 6.2 Tipos 6.3 Vantaxes e inconvenientes 6.4 *Sobrealimentación mecánica 6.5 *Turbosobrealimentación 6.6 Estado da arte e tendencias
7. Requisitos da mestura nos *MEP	7.1 Introducción 7.2 Mestura *óptima 7.3 Sistemas de *dosificación 7.4 Estado da arte e tendencias
8. Combustión nos *MEP	8.1 Introducción á combustión *premezclada 8.2 Etapas da combustión 8.3 Avance de aceso 8.4 Patoloxías da combustión *MEP 8.5 Carga *estratificada 8.6 Novas técnicas en *MEP
9. Combustión nos *MEC	9.1 Introducción á combustión por difusión 9.2 Etapas da combustión 9.3 Inxección directa *vs indirecta 9.4 Sistemas de inxección *MEC 9.5 Novas técnicas en *MEC
10. Perdas de calor e sistema de refrixeración	10.1 Introducción 10.2 Perdas de calor 10.3 Compoñentes do sistema de refrixeración
11. Perdas mecánicas e sistema de *lubricación	11.1 Introducción 11.2 *Regimenes de *lubricación 11.3 Perdas mecánicas 11.4 Compoñentes do sistema de *lubricación
12. Semellanza e deseño de motores	12.1 Introducción 12.2 Semellanza aplicada ao motor térmico 12.3 Criterios de deseño e selección de motores 12.4 Aplicación a casos prácticos 12.5 Estado da arte e tendencias
13. Outros sistemas de *motopropulsión	13.1 Tipos de sistemas *motopropulsores 13.2 *Turbinas de gas 13.3 *Motopropulsión *híbrida 13.4 Motores térmicos non convencionais 13.5 Tendencias

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas en aulas informáticas	9	15	24
Prácticas de laboratorio	9	14.5	23.5
Lección maxistral	32.5	20	52.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	0	35	35
Traballo	0	15	15

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

## Metodoloxía docente

	Description
Prácticas en aulas informáticas	Clases prácticas *asitidas por computador en grupos de 20 alumnos
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas en grupos de 20 alumnos no laboratorio da materia
Lección maxistral	Lección maxistral en aula

## Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Docencia en aula
Prácticas en aulas informáticas	Software AVL-Boost para la simulación de motores
Prácticas de laboratorio	- Ensayo de motor térmico - Despiece de un motor - Análisis de las emisiones de un motor diesel con EGR

## Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas, resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver, etc. (Puntuación mínima...)	70-100	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11	CT2 CT7 CT9 CT10
Traballo	Traballos no que o alumno empregará os coñecementos e ferramentas adquiridos durante o curso. (Puntuación ata...)	30-0	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11	CT2 CT7 CT9 CT10 CT17

## Other comments on the Evaluation

Por acordo da Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial, celebrada o 12 de xuño de 2015: Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

## Bibliografía. Fontes de información

### Basic Bibliography

Payri, F. y Desantes, J.M., **MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS**,

### Complementary Bibliography

Heywood, John B, **INTERNAL COMBUSTION ENGINES FUNDAMENTALS**, Ed. Mc Graw Hill,

Muñoz, Manuel, **TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS: Fundamentos de diseño termodinámico**, Universidad Politécnica de Madrid,

Charles F. Taylor, **THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE IN THEORY AND PRACTICE**,

## Recomendacións

### Subjects that continue the syllabus

Vehículos automóviles híbridos e eléctricos/V12G380V01944

### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Automóviles e ferrocarrís/V12G380V01941

Sistemas fluidomecánicos e materiais avanzados para o transporte/V12G380V01942

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

Mecánica de fluídos/V12G380V01405

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G380V01306

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Enxeñaría térmica I/V12G380V01501

## Other comments

Por acordo da Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial, celebrada o 12 de xuño de 2015:

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

En caso de discrepancias prevalecerá a versión en castelán de está guía.

**IDENTIFYING DATA****Vehículos automóbiles híbridos e eléctricos**

Subject	Vehículos automóbiles híbridos e eléctricos			
Code	V12G380V01944			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Peláez Lourido, Gerardo			
Lecturers	Peláez Lourido, Gerardo			
E-mail	gpelaez@uvigo.es			
Web				
General description	Estudo e revisión de conceptos de Electrónica Aplicada básicos en automoción conxuntamente cos sistemas e compoñentes mecánicos do *vehículos *híbridos e eléctricos, incluíndo o seu deseño estrutural, *rotodinámica e seguridade.			

**Competencias**

Code				
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.			
CE13	CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.			
CE20	CE20 Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.			
CT2	CT2 Resolución de problemas.			
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.			
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.			
CT17	CT17 Traballo en equipo.			
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.			

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences		
<input type="checkbox"/> Comprender as necesidades dinámicas do automóbil.	CG4	CE13	CT2
<input type="checkbox"/> Adquirir habilidades para o deseño de elementos encamiñados á redución de consumos e emisións.		CE20	CT9
<input type="checkbox"/> Coñecer o deseño mecánico dos sistemas de propulsión alternativos e de baixas ou nulas emisións.			CT10
<input type="checkbox"/> Capacidade para desenvolver os diferentes aspectos mecánicos do vehículo para optimizar a súa eficiencia enerxética.			CT17
			CT20
O alumno debe adquirir as seguintes capacidades:	CG4	CE13	CT2
- Distinguir entre vehículos *híbridos *PHEV, micro-*híbridos e eléctricos.		CE20	CT9
- Tipos de Baterías empregadas incluíndo Baterías *inerciales.			CT10
- Destreza no emprego de ferramentas de análises e simulación de sistemas *multicuerpo aplicadas á dinámica de vehículos *híbridos.			CT17
- O alumno debe adquirir fundamentos de *rotodinámica.			CT20
- Destrezas na *parametrización de *variadores para motores *asíncronos.			
- Principios de análise estrutural aplicada a vehículos.			
- Coñecemento dos sistemas de almacenamento de enerxía, carga e centrais (*electrolíneas).			

**Contidos**

Topic		
Introdución e antecedentes. O *Girobus.	Falta de eficiencia relativa dos motores de *combustion.	
Evolución dos motores eléctricos e electrónica de Potencia Aplicada en Automoción.		
Sistemas e Compoñentes do vehículo *híbrido e eléctrico. Caixas de Cambios.	Caixas de cambio convencionais. Aplicacións dos trens *epicicloidaes aos vehículos *híbridos.	

Vehículos *híbridos e o medio ambiente. Deseño do sistema propulsor.	A redución do petróleo consumido no sector do transporte persoal como factor esencial para conseguir a sustentabilidade enerxética e #ambiental. *Clasificación dos tipos de motores eléctricos utilizados nos *PHEV. Normativa EURO-6.
Conceptos de *Rotodinámica e Seguridade.	Estudo dun *rotor de *Jeffcott. Resposta en frecuencia. *Orbitas. Equilibrado de eixos flexibles.
Sistemas de almacenamento de enerxía.	Baterías convencionais. Baterías *inerciales.
Ferramentas de Análise Dinámica e simulación de- vehículos eléctricos.	Análise dinámica mediante ferramentas de simulación de sistemas *multicuerpo.

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	18	40	58
Resolución de problemas	18	40	58
Prácticas de laboratorio	12	16	28
Estudo de casos	2	0	2
Informe de prácticas	2	0	2
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2

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

### Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición dos contidos.
Resolución de problemas	Resolución analítica e numérica con axuda do *computador contrastando os resultados.
Prácticas de laboratorio	Análise experimental da resposta dinámica de distintos compoñentes de vehículos.

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences		
Estudo de casos	Estudo da resposta dinámica dos elementos de máquinas involucrados en vehículos.	10	CG4	CE13 CE20	CT2 CT9 CT10 CT17 CT20
Informe de prácticas	Presentación dun *mini proxecto sobre algún dos contidos da materia.	10	CG4	CE13 CE20	CT2 CT9 CT10 CT17 CT20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cuestións breves ou tipo test relativas á materia.	80	CG4	CE13 CE20	CT2 CT9 CT10

### Other comments on the Evaluation

Para os que non sigan a avaliación continua realizarán un exame distinto aos que se a sigan sobre toda a materia.

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

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

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

**Basic Bibliography**

---

Robert C. Eiseman Sr. and Robert C. Eiseman Jr., **Machinery Malfunction Diagnosis and Correction**,  
James Mauricio Correa Sánchez Y Josep Tornero Montserrat (Dir), **Modelado y simulación dinámica de vehículos de  
competición de bajo consumo**, Universidad Politécnica de Valencia, 2010

---

**Complementary Bibliography**

---

Parviz Nikravesh, **Planar Multibody Dynamics**, CRC Press Grupo Taylor, 2008

---

---

**Recomendacións**

---

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

---

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G380V01306

---

**Other comments**

---

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

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

---

**IDENTIFYING DATA****Enxeñaría do transporte**

Subject	Enxeñaría do transporte			
Code	V12G380V01945			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	López Lago, Marcos			
Lecturers	López Lago, Marcos			
E-mail	mllago@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/index.php/es/">http://faitic.uvigo.es/index.php/es/</a>			
General description	VISION XERAL DOS MODOS DE TRANSPORTE, MECANISMOS E MAQUINAS INVOLUCRADAS NOS MESMOS.			

**Competencias**

Code	
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CE13	CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.
CE20	CE20 Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
Comprender os aspectos básicos de diferentes alternativas de manutención e transporte en calquera ámbito.	CG4 CE13 CT2 CE20 CT9
Dominar as técnicas actuais dispoñibles para a análise de movemento de cargas ou persoas no ámbito industrial.	CT10
Profundar nas técnicas de movemento de cargas ou persoas no ámbito industrial.	CT17
Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de movemento de cargas ou persoas no ámbito industrial.	CT20
Capacidade de deseñar sistemas, compoñentes ou procesos que se axusten a unhas necesidades de transporte específicas, utilizando os métodos, técnicas e ferramentas máis adecuados en cada caso.	
Capacidade de avaliación crítica no ámbito industrial do movemento de cargas ou persoas.	

**Contidos**

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

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	39	60	99

Prácticas de laboratorio	12	32	44
Exame de preguntas de desenvolvimento	2	0	2
Informe de prácticas	0	5	5

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

### Metodoloxía docente

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

### Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvimento	
Informe de prácticas	

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences			
Prácticas de laboratorio	REALIZACION DE TAREFAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE/AULA INFORMATICA	0				
Exame de preguntas de desenvolvimento	EVALUACION DOS COÑECEMENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAME TEORICO-PRACTICO	80	CG4	CE13 CE20	CT2 CT9 CT10 CT17 CT20	
Informe de prácticas	AVALIÁSESE A REALIZACION DAS MEMORIAS DE PRACTICALAS REALIZADAS NO CURSO.	20	CG4	CE13 CE20	CT2 CT9 CT10 CT17 CT20	

### Other comments on the Evaluation

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

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

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

COMPROMISO ÉTICO: ESPÉRASE QUE O ALUMNO PRESENTE UN COMPORTAMENTO ÉTICO ADECUADO. EN CASO DE DETECTAR UN COMPORTAMENTO NON ÉTICO (COPIA, PLAXIO, UTILIZACIÓN DE APARELLOS ELECTRÓNICOS NON AUTORIZADOS, E OUTROS) CONSIDERARASE QUE O ALUMNO NON REÚNE OS REQUISITOS NECESARIOS PARA SUPERAR A MATERIA. NESTE CASO A CUALIFICACIÓN GLOBAL NO PRESENTE CURSO ACADÉMICO SERÁ DE SUSPENSO (0.0).

NON SE PERMITIRÁ A UTILIZACIÓN DE NINGÚN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO DURANTE AS PROBAS DE AVALIACIÓN SALVO AUTORIZACIÓN EXPRESA. O FEITO DE INTRODUCIR UN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO NON AUTORIZADO NA AULA DE EXAME SERÁ CONSIDERADO MOTIVO DE NON SUPERACIÓN DA MATERIA NO PRESENTE CURSO ACADÉMICO E A CUALIFICACIÓN GLOBAL SERÁ DE SUSPENSO (0.0)."

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

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

**Complementary Bibliography**

---

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

---

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

---

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

---

**Recomendacións**

---

**Other comments**

---

REQUISITOS: PARA MATRICULARSE NESTA MATERIA É NECESARIO TER SUPERADO OU BEN ESTAR MATRICULADO DE TODAS AS MATERIAS DOS CURSOS INFERIORES AO CURSO NO QUE ESTÁ EMPRAZADA ESTA MATERIA.

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

---



**IDENTIFYING DATA****Prácticas externas: Prácticas en empresas**

Subject	Prácticas externas: Prácticas en empresas			
Code	V12G380V01981			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department				
Coordinator	Urgal González, Begoña			
Lecturers				
E-mail				
Web	<a href="http://eei.uvigo.es">http://eei.uvigo.es</a>			
General description	Mediante a realización de prácticas en empresa o alumno poderá aplicar os coñecementos e as competencias adquiridas durante os seus estudos, o que permitirá complementar e reforzar a súa formación e facilitar a súa incorporación ao mercado laboral.			

**Competencias**

Code	
CG1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
CG2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.
CG3	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.
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences
Capacidade para adaptarse ás situacións reais da profesión.	CG1 CG2 CG3 CG4
Integración en grupos de traballo multidisciplinares.	CG2 CG3 CG4
Responsabilidade e traballo autónomo.	CG1 CG2 CG3 CG4

**Contidos**

Topic	
Integración nun grupo de traballo nunha empresa.	O alumno integrarase no contexto organizativo dunha empresa, téndose que coordinar cos diferentes membros do grupo de traballo ao que sexa asignado.
Realización de actividades ligadas ao desempeño da profesión.	Ao alumno encomendaráselle unha serie de tarefas relacionadas cos coñecementos e coas competencias dos seus estudos.

**Planificación**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas externas	0	150	150

\*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 externas	O alumno integrarase nun grupo de traballo nunha empresa onde terá a oportunidade de poñer en práctica os coñecementos e as competencias adquiridas durante os seus estudos, e así complementar e reforzar a súa formación.
--------------------	---

### Atención personalizada

#### Methodologies Description

Prácticas externas O alumno dispoñerá dun titor na empresa onde fará a súas prácticas e dun titor académico.

### Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas externas	Os estudantes en prácticas deberán manter un contacto continuado non só co seu titor na empresa, senon tamén co seu titor académico. Ao concluir as prácticas, os alumnos deberán entregar ao seu titor académico unha memoria final e o informe en documento oficial D6-Informe do estudante. Na avaliación terase en conta a valoración do desempeño do alumno realizada polo titor na empresa, o seguimento realizado polo titor académico e os informes entregados polo alumno.	100	CG1 CG2 CG3 CG4

### Other comments on the Evaluation

Adicionalmente ao xa exposto nesta guía docente é preciso facer as seguintes aclaracións:

1º. Esta materia rexerase polo establecido no Regulamento de Prácticas en Empresa da EEI

([http://eei.uvigo.es/opencms/export/sites/eei/eei\\_gl/documentos/escola/Normativa/practicas\\_empresa.pdf](http://eei.uvigo.es/opencms/export/sites/eei/eei_gl/documentos/escola/Normativa/practicas_empresa.pdf)).

2º. A Escola fará pública a oferta de prácticas en empresa curriculares entre as que o alumnado, que cumpra os requisitos descritos no artigo 6 do citado regulamento, deberá facer a súa escolla dentro do prazo fixado ao efecto. O procedemento de realización de prácticas en empresa curriculares está establecido no artigo 7 do regulamento.

3º. A duración das prácticas pode chegar a ser ata de un máximo de 240 horas, para que o alumno saque o maior proveito da súa estadía na empresa. Será a empresa na súa oferta de prácticas a que estipulará a duración das mesmas.

### Bibliografía. Fontes de información

#### Basic Bibliography

#### Complementary Bibliography

### Recomendacións

**IDENTIFYING DATA****Traballo de Fin de Grao**

Subject	Traballo de Fin de Grao			
Code	V12G380V01991			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	12	Mandatory	4	2c
Teaching language	Castelán Galego Inglés			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Izquierdo Belmonte, Pablo Comesaña Piñeiro, Rafael			
Lecturers	Collazo Fernández, Antonio			
E-mail	pabloizquierdob@uvigo.es racomesana@uvigo.es			
Web				
General description	O Traballo de Fin de Grao (TFG) é un traballo orixinal e persoal que cada estudante realizará de forma autónoma baixo tutorización docente, e debe permitirlle mostrar de forma integrada a adquisición dos contidos formativos e as competencias asociadas ao título. A súa definición e contidos están explicados de forma máis extensa no Regulamento do Traballo Fin de Grao aprobado pola Xunta de Escola da Escola de Enxeñaría Industrial o 21 de xullo de 2015.			

**Competencias**

Code	
CG1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
CG2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.
CG3	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.
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.
CG10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
CG12	CG12 Exercicio orixinal a realizar individualmente e presentar e defender ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto no ámbito das tecnoloxías específicas da Enxeñaría Industrial na especialidade Mecánica de natureza profesional no que se sintetizen e integren as competencias adquiridas nos ensinos.
CT4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.
CT12	CT12 Habilidades de investigación.
CT13	CT13 Capacidade para comunicarse oralmente e por escrito en lingua galega.

**Resultados de aprendizaxe**

Learning outcomes	Competences	
Procura, ordenación e estruturación de información sobre calquera tema.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12	CT12
Elaboración dunha memoria na que se recollan, entre outros, os seguintes aspectos: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12	CT4 CT12 CT13
Deseño de equipos, prototipos, programas de simulación, etc, segundo especificacións.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12	CT12

<b>Contidos</b>	
Topic	
Proxectos clásicos de enxeñaría	Poden versar, por exemplo, sobre o deseño e mesmo a fabricación dun prototipo, a enxeñaría dunha instalación de produción, ou a implantación dun sistema en calquera campo industrial. Polo xeral, neles desenvólvese sempre a parte documental da memoria (cos seus apartados de cálculos, especificacións, estudos de viabilidade, seguridade, etc. que se precisen en cada caso), planos, prego de condicións e orzamento e, nalgúns casos, tamén se contempla os estudos propios da fase de execución material do proxecto.
Estudos técnicos, organizativos e económicos	Consistentes na realización de estudos relativos a equipos, sistemas, servizos, etc., relacionados cos campos propios da titulación, que traten un ou máis aspectos relativos ao deseño, planificación, produción, xestión, explotación e calquera outro propio do campo da enxeñaría, relacionando cando cumpra alternativas técnicas con avaliacións económicas e discusión e valoración dos resultados.
Traballos teórico-experimentais	De natureza teórica, computacional ou experimental, que constitúan unha contribución á técnica nos diversos campos da enxeñaría incluíndo, cando cumpra, avaliación económica e discusión e valoración dos resultados.

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	5	25	30
Traballo tutelado	15	210	225
Presentación	1	14	15

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Description
Actividades introdutorias	O alumno realizará, de forma autónoma, unha procura bibliográfica, lectura, procesamento e elaboración de documentación.
Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual, elabora unha memoria segundo as indicacións do Regulamento do Traballo Fin de Grao da EEI.
Presentación	O alumnado debe preparar e defender o traballo realizado diante dun tribunal de avaliación segundo as indicacións do Regulamento do Traballo Fin de Grao da EEI.

<b>Atención personalizada</b>	
Methodologies	Description
Traballo tutelado	Cada alumno terá un titor e/ou un co-titor encargados de guiarlle, e que lle marcarán as directrices oportunas para realizar o TFG.

<b>Avaliación</b>				
	Description	Qualification	Evaluated Competences	
Traballo tutelado	A cualificación da memoria do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñaría Industrial.	70	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12	CT4 CT12
Presentación	A defensa do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñaría Industrial.	30	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12	CT4 CT12

**Other comments on the Evaluation**

**Bibliografía. Fontes de información**

---

**Basic Bibliography****Complementary Bibliography**

---

---

**Recomendacións**

---

**Other comments**

---

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio ou outros) considerarase que a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Requisitos: Para matricularse no Traballo Fin de Grao é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está situado o TFG.

Información importante: No momento da defensa do TFG, o alumno deberá ter todas as materias restantes do título superadas, tal como establece o artigo 7.7 do Regulamento para a realización do Traballo Fin de Grao da Universidade de Vigo.

A orixinalidade da memoria será obxecto de estudo mediante unha aplicación informática de detección de plaxios.

---

---

**IDENTIFYING DATA**

---

**Internships/elective courses**

---

Subject Internships/elective  
courses

---

Code V12G380V01999

---

Study Degree in  
programme Mechanical  
Engineering

---

Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd

---

Teaching Spanish  
language Galician

---

Department

---

Coordinator

---

Lecturers

---

E-mail

---

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