



## [TABLA DE ERROS](#)

Lugar do erro	Descrición
Materia V12G380V01305, apartado 'Contidos da materia'	O apartado contén algún elemento maior que o tamaño vertical de folla (por exemplo unha táboa) polo que tivo que ser redimensionado.

## (\*Escola de Enxeñaría Industrial

### (\*Grao en Enxeñaría Mecánica

#### Subjects

##### Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G380V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1st	9
V12G380V01102	Física: Física I	1st	6
V12G380V01103	Matemáticas: Álgebra e estatística	1st	9
V12G380V01104	Matemáticas: Cálculo I	1st	6
V12G380V01201	Empresa: Introducción á xestión empresarial	2nd	6
V12G380V01202	Física: Física II	2nd	6
V12G380V01203	Informática: Informática para a enxeñaría	2nd	6
V12G380V01204	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais	2nd	6
V12G380V01205	Química: Química	2nd	6

##### Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G380V01301	Ciencia e tecnoloxía dos materiais	2nd	6
V12G380V01302	Termodinámica e transmisión de calor	1st	6
V12G380V01303	Fundamentos de electrotecnia	1st	6

##### Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G380V01304	Deseño de máquinas I	2nd	6

##### Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G380V01305	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación	1st	6
V12G380V01306	Teoría de máquinas e mecanismos	1st	6
V12G380V01401	Tecnoloxía medioambiental	1st	6
V12G380V01402	Resistencia de materiais	2nd	6
V12G380V01403	Fundamentos de automática	2nd	6
V12G380V01404	Tecnoloxía electrónica	2nd	6
V12G380V01405	Mecánica de fluídos	2nd	6

##### Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G380V01501	Enxeñaría térmica I	1st	9
V12G380V01502	Elasticidade e ampliación de resistencia de materiais	1st	9
V12G380V01504	Enxeñaría de materiais	1st	6
V12G380V01505	Máquinas de fluídos	1st	6
V12G380V01601	Fundamentos de organización de empresas	2nd	6
V12G380V01602	Enxeñaría gráfica	2nd	6
V12G380V01603	Teoría de estruturas e construcións industriais	2nd	6
V12G380V01604	Enxeñaría de fabricación e calidade dimensional	2nd	6

#### Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G380V01701	Oficina técnica	1st 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	Automóbiles 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 empresa	2nd	6
V12G380V01991	Traballo de Fin de Grao	2nd	12

**IDENTIFYING DATA****(\*)Expresión gráfica: Expresión gráfica**

Subject	(*)Expresión gráfica: Expresión gráfica			
Code	V12G380V01101			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Basic education	1st	1st
Language	Spanish			
Department				
Coordinator	López Figueroa, Concepto Esteban			
Lecturers	Adán Gómez, Manuel Alegre Fidalgo, Paulino Alonso Rodríguez, José Antonio Bouza Rodríguez, José Benito Corralo Domonte, Francisco Javier González Cespón, José Luis López Figueroa, Concepto Esteban Patiño Barbeito, Faustino Roa Corral, Ernesto Troncoso Saracho, José Carlos			
E-mail	esteban@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	(*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es formar al alumno en la temática relativa a la Expresión Gráfica, al objeto de capacitarle para el manejo e interpretación de los sistemas de representación más empleados en la realidad industrial y sus técnicas básicas, introducirle al conocimiento de las formas, generación y propiedades de los entes geométricos más frecuentes en la técnica, incluyendo la adquisición de visión y comprensión espacial, iniciarle en el estudio de los aspectos de carácter tecnológico que inciden en la Expresión Gráfica de la Ingeniería e introducirle racionalmente en el conocimiento y aplicación de la Normalización, tanto en sus aspectos básicos como en los específicos. La asignatura se desarrollará de manera que capacite al alumno para el empleo indistinto de técnicas tradicionales y de nuevas tecnologías de la información y comunicaciones.			

**Competencies**

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

**Learning aims**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	know Know How Know be	A18
(*)	know Know How Know be	B2

(*)	know Know How	B5
(*)	know Know How	B6
(*)	know Know How	B9
(*)	know Know How Know be	B13
(*)	know Know How Know be	B14
(*)	know Know How	B16
(*)	know Know How Know be	B17
(*)	know Know How Know be	B20

## Contents

Topic	
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)
(*)	(*)

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Troubleshooting and / or exercises	34	0	34
Group tutoring	4	0	4
Master Session	38	116	154
Integrated methodologies	0	27	27
Practical tests, real task execution and / or simulated.	1	0	1
Long answer tests and development	2	0	2
Self-assessment tests	0	3	3

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

## Methodologies

Description	
Troubleshooting and / or exercises	(*)Se plantearán ejercicios y/o problemas que se resolverán de manera individual o grupal.
Group tutoring	(*)Realización de actividades de refuerzo al aprendizaje mediante la resolución tutelada de manera grupal de supuestos prácticos vinculados a los contenidos teóricos de la asignatura.
Master Session	(*)Sesión magistral activa. Cada unidad temática será presentada por el profesor, complementada con los comentarios de los estudiantes con base en la bibliografía asignada u otra pertinente.

Integrated methodologies

(\*)Realización de actividades que requieren la participación activa y la colaboración entre los estudiantes.

### Personalized attention

Description

Group tutoring

### Assessment

	Description	Qualification
Long answer tests and development	(*)Se realizará un examen final que abarcará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrán incluir pruebas tipo test, preguntas de razonamiento, resolución de problemas y desarrollo de casos prácticos. Se exige alcanzar una calificación mínima de 4,0 puntos sobre 10 posibles para poder superar la asignatura.	65
Practical tests, real task execution and / or simulated.	(*)A lo largo del cuatrimestre, en determinadas sesiones de resolución de problemas y ejercicios se plantearán problemas o ejercicios para su resolución por los alumnos y posterior entrega al profesor, que los evaluará de acuerdo con los criterios que con anterioridad se habrán comunicado a los alumnos.	35

### Other comments and second call

### Sources of information

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

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

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

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

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

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

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

### Recommendations

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

Subject	Física: Física I			
Code	V12G380V01102			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Language	Castelán			
Department	Física aplicada			
Coordinator	Ribas Pérez, Fernando Agustín			
Lecturers	Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Legido Soto, José Luís López Vázquez, José Carlos Lugo Latas, Luis Quintero Martínez, Félix Ribas Pérez, Fernando Agustín Serra Rodríguez, Julia Asunción Soto Costas, Ramón Francisco Trillo Yáñez, María Cristina Vázquez Pérez, Juan Manuel			
E-mail	fribas@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Física del primer curso de las Ingenierías Industriales			

**Competencias de titulación**

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

**Competencias de materia**

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

**Contidos**

Topic

---

1.- UNIDADES, CANTIDADES FÍSICAS E VECTORES	1.1.- A natureza da Física. 1.2.- Consistencia e conversions de unidades. 1.3.- Incerteza e cifras significativas. 1.4.- Estimacións e ordes de magnitude. 1.5.- Vectores e suma de vectores. 1.6.- Compoñentes de vectores. 1.7.- Vectores unitarios. 1.8.- Produtos de vectores.
2.- MOVEMENTO EN DOUS OU TRES DIMENSIÓNS	2.1.- Vectores de posición e velocidade. 2.2.- O vector aceleración. 2.3.- Movemento de proxectís. 2.4.- Movemento nun círculo. 2.5.- Velocidade relativa.
3.- LEIS DO MOVEMENTO DE NEWTON	3.1.- Forza e interaccións. 3.2.- Primeira lei de Newton. 3.3.- Segunda lei de Newton. 3.4.- Masa e peso. 3.5.- Terceira lei de Newton. 3.6.- Diagramas de corpo libre.
4.- APLICACIÓNS DAS LEIS DE NEWTON	4.1.- Emprego da primeira lei de Newton: partículas en equilibrio. 4.2.- Emprego da segunda lei de Newton: dinámica de partículas. 4.3.- Forzas de fricción. 4.4.- Dinámica do movemento circular. 4.5.- Forzas fundamentais da Natureza.
5.- TRABALLO E ENERXÍA CINÉTICA	5.1.- Traballo. 5.2.- Traballo e enerxía cinética. 5.3.- Traballo e enerxía con forzas variables. 5.4.- Potencia.
6.- ENERXÍA POTENCIAL E CONSERVACIÓN DA ENERXÍA	6.1.- Enerxía potencial gravitacional. 6.2.- Enerxía potencial elástica. 6.3.- Forzas conservativas e non conservativas. 6.4.- Forza e enerxía potencial. 6.5.- Diagramas de enerxía.
7.- CANTIDADE DE MOVEMENTO, IMPULSO E CHOQUES	7.1.- Cantidade de movemento e impulso. 7.2.- Conservación da cantidade de movemento. 7.3.- Choques inelásticos. 7.4.- Choques elásticos. 7.5.- Centro de masa. 7.6.- Propulsión a reacción.
8.- ROTACIÓN DE CORPOS RÍXIDOS	8.1.- Velocidade e aceleración angulares. 8.2.- Rotación con aceleración angular constante. 8.3.- Relación entre cinemática lineal e angular. 8.4.- Enerxía no movemento rotacional. 8.5.- Teorema dos eixos paralelos. 8.6.- Cálculo de momento de inercia.
9.- DINÁMICA DO MOVEMENTO ROTACIONAL	9.1.- Momento de torsión. 9.2.- Momento de torsión e aceleración angular dun corpo ríxido. 9.3.- Xiro dun corpo ríxido sobre un eixo móbil. 9.4.- Traballo e potencia no movemento rotacional. 9.5.- Cantidade de movemento angular. 9.6.- Conservación da cantidade de movemento angular. 9.7.- Xiróscopos e precesión.
10.- EQUILIBRIO E ELASTICIDADE	10.1.- Condicións de equilibrio. 10.2.- Centro de gravidade. 10.3.- Resolución de problemas de equilibrio de corpos ríxidos. 10.4.- Esfuerzo, tensión e módulos de elasticidade. 10.5.- Elasticidade e plasticidade.
11.- MOVEMENTO PERIÓDICO	11.1.- Descrición da oscilación. 11.2.- Movemento armónico simple. 11.3.- Enerxía no movemento armónico simple. 11.4.- Aplicacións do movemento armónico simple. 11.5.- O péndulo simple. 11.6.- O péndulo físico. 11.7.- Oscilacións amortecidas. 11.8.- Oscilacións forzadas e resonancia.

---



12.- MECÁNICA DE FLUIDOS

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

13.- ONDAS MECÁNICAS

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

LABORATORIO

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

**Planificación docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Probas de tipo test	4	0	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	0	2.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	0	7	7

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

**Metodoloxía docente**

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

**Atención personalizada**

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

**Avaliación**

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

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

### Other comments and second call

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

### Bibliografía. Fontes de información

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

### Recomendacións

#### Other comments

Recomendacións:

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

**IDENTIFYING DATA****(\*)Matemáticas: Álgebra e estatística**

Subject	(*)Matemáticas: Álgebra e estatística			
Code	V12G380V01103			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Basic education	1st	1st
Language	Spanish Galician English			

Department

Coordinator Pardo Fernández, Juan Carlos

Lecturers

Bajo Palacio, Ignacio  
Calvo Ruibal, Natividad  
Castejón Lafuente, Alberto Elias  
Fernández García, José Ramón  
Fernández Manin, Generosa  
Fiestras Janeiro, Gloria  
Fonseca Bon, Cecilio  
Gómez Rúa, María  
González Rodríguez, Ramón  
Illán González, Jesús Ricardo  
Luaces Pazos, Ricardo  
Martín Méndez, Alberto Lucio  
Matías Fernández, José María  
Pardo Fernández, Juan Carlos  
Rodríguez Campos, María Celia

E-mail juancp@uvigo.es

Web <http://faitic.uvigo.es>

General description El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno adquiera el dominio de las técnicas básicas del Álgebra Lineal y de la Estadística que son necesarias en otras materias que debe cursar posteriormente en la titulación.

**Competencias**

Code

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

**Learning aims**

Subject competences	Typology	Competences
(*)Adquirir los conocimientos básicos sobre matrices, espacios vectoriales y aplicaciones lineales.	know	A3 A12
(*)Manejar las operaciones del cálculo matricial y resolver problemas mediante su uso.	Know How	A3 A12 B2

(*)Comprender los fundamentos sobre autovectores y autovalores, espacios vectoriales know con producto escalar y formas cuadráticas utilizados en otras materias.		A3 A12 B2 B9
(*)Adquirir destrezas en el manejo y análisis exploratorio de datos.	know	A3 A12 B5
(*)Ser capaz de modelar las situaciones de incertidumbre mediante el cálculo de probabilidades.	Know How	A3 A12 B2
(*)Conocer las técnicas y modelos estadísticos básicos en su aplicación al ámbito industrial y realizar inferencias a partir de muestras de datos.	know	A3 A12 B2 B9
(*)Utilizar herramientas informáticas para resolver problemas de álgebra lineal y estadística.	Know How	A4 B2 B6

## Contents

Topic	
Preliminares	El cuerpo de los números reales. El conjunto de los números complejos: estructura y propiedades.
Matrices, determinantes y sistemas de ecuaciones lineales.	Definición y tipos de matrices. Operaciones con matrices. Transformaciones elementales, formas escalonadas, rango. Inversas y determinantes de matrices cuadradas. Discusión y resolución de sistemas de ecuaciones lineales
Espacios vectoriales y aplicaciones lineales.	Definición de espacio vectorial. Subespacios. Independencia lineal, base y dimensión. Coordenadas, cambio de base. Nociones básicas sobre aplicaciones lineales.
Autovalores y autovectores.	Definición de autovalor y autovector de una matriz cuadrada. Diagonalización por semejanza. Aplicaciones del cálculo de autovalores.
Espacios vectoriales con producto escalar y formas cuadráticas.	Espacios vectoriales con producto escalar. Norma asociada y propiedades. Ortogonalidad. El proceso de ortonormalización de Gram-Schmidt. Diagonalización ortogonal. Formas cuadráticas.
Estadística descriptiva y regresión.	Concepto y usos de la estadística. Variables y atributos. Tipos de variables. Representaciones y gráficos. Medidas de localización o posición. Medidas de dispersión. Análisis de datos bivariantes. Regresión lineal. Correlación.
Probabilidad.	Concepto y propiedades. Probabilidad condicionada e independencia de sucesos. Teorema de Bayes.
Variables aleatorias discretas y continuas.	Concepto. Tipos. Función de distribución de una variable aleatoria. Variables aleatorias discretas y continuas. Características de una variable aleatoria. Distribuciones notables: Binomial, geométrica, Poisson, hipergeométrica, uniforme, exponencial, normal. Teorema central del límite.
Inferencia estadística.	Conceptos generales. Distribuciones en el muestreo. Estimación puntual. Estimación por intervalos de confianza. Contrastes de hipótesis.

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	40	81	121
Troubleshooting and / or exercises	12	12	24
Laboratory practises	24	12	36

Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	40	40
Long answer tests and development	4	0	4

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

### Methodologies

	Description
Master Session	El profesor expondrá en las clases de grupos grandes los contenidos de la materia.
Troubleshooting and / or exercises	Se resolverán problemas y ejercicios tipo en las clases tanto de grupos grandes como pequeños y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares.
Laboratory practises	Se utilizarán herramientas informáticas para resolver ejercicios y aplicar los conocimientos adquiridos en las clases de teoría.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	El alumno deberá resolver por su cuenta una serie de ejercicios y cuestiones de la materia propuestos por el profesor.

### Personalized attention

	Description
Laboratory practises	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante correo electrónico.
Master Session	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante correo electrónico.
Troubleshooting and / or exercises	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante correo electrónico.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos. Se atenderán dudas tanto de forma presencial, en especial en las clases de problemas y laboratorios y en los horarios de tutorías, como de forma no presencial mediante correo electrónico.

### Assessment

	Description	Qualification
Troubleshooting and / or exercises	A lo largo del curso se realizarán varias pruebas de seguimiento tanto de la parte de Álgebra como de la de Estadística.	20
Long answer tests and development	Al término del cuatrimestre se examinará al alumno del total de la asignatura mediante un examen final de Álgebra y otro de Estadística.	80

### Other comments and second call

Los alumnos que no se presenten a las pruebas de evaluación continua podrán obtener el 100% de la nota presentándose a los exámenes finales de ambas partes.

La nota final de la asignatura se calculará mediante la media aritmética de las notas obtenidas en Álgebra y en Estadística. Se entenderá que un alumno se ha presentado a la asignatura si se presenta al examen final de alguna de las dos partes.

La evaluación de los alumnos en la segunda edición se realizará mediante un examen de Álgebra y otro de Estadística cuya media supondrá el 100% de la nota final. Si en la primera edición un alumno obtiene una calificación superior o igual a 5 puntos (sobre 10) en una de las partes (Álgebra o Estadística) entonces, en la segunda edición, podrá no presentarse al examen final de esa parte y conservar la nota obtenida en la primera edición para hacer la media.

### Sources of information

Lay, David C. , Álgebra lineal y sus aplicaciones, 3ª, 2007  
 Nakos, George; Joyner, David, Álgebra lineal con aplicaciones, 1ª, 1999  
 Cao, Ricardo et al., Introducción a la Estadística y sus aplicaciones, 1ª, 2001  
 Devore, Jay L., Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias., 4ª, 1998

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1. G. Strang, *Álgebra lineal y sus aplicaciones*, Addison-Wesley Iber., 2007.
2. C. Pérez, *Estadística aplicada a través de Excel*, Pearson Ed., 2002.

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

---

---

### **Recommendations**

---

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

---

(\*)Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

---

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

Subject	Matemáticas: Cálculo I			
Code	V12G380V01104			
Study programme	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Language				
Department	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinator	Martínez Martínez, Antonio			
Lecturers	Area Carracedo, Iván Carlos Bajo Palacio, Ignacio Cordeiro Alonso, José María Díaz de Bustamante, Jaime Fonseca Bon, Cecilio Martínez Martínez, Antonio Vidal Vázquez, Ricardo			
E-mail	antonmar@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
General description	El objetivo de esta materia es que el estudiante adquiera el dominio de las técnicas básicas de cálculo diferencial en una y en varias variables y de cálculo integral en una variable que son necesarias para otras materias que debe cursar en la titulación.			

**Competencias de titulación**

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

**Competencias de materia**

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

Manejo de las técnicas de cálculo integral para el cálculo de áreas, volúmenes y superficies.	saber hacer	A4 A12 B1 B2 B8 B9 B14 B16
Utilización de herramientas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial y de cálculo integral.	saber hacer	A4 A12 B2 B6 B9 B16

### Contenidos

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

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas y/o ejercicios	20.5	30	50.5
Prácticas de laboratorio	12.5	5	17.5
Sesión magistral	32	39	71
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	3	6
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	3	5

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

### Metodologías

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

### Atención personalizada

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

### Evaluación

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

### Other comments and second call

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



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

---

---

### **Fuentes de información**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---

---

### **Recomendaciones**

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

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G330V01204

---

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

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G330V01103

---

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

Subject	Empresa: Introdución á xestión empresarial			
Code	V12G380V01201			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language	Castelán Galego			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Urgal González, Begoña			
Lecturers	Álvarez Llorente, Gema Cal Arca, Ángela María González Loureiro, Miguel González Vázquez, Beatriz López Miguens, María Jesús Pérez Pereira, Santos Sinde Cantorna, Ana Isabel Suárez Porto, Vanessa María Urgal González, Begoña			
E-mail	burgal@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic@uvigo.es">http://fatic@uvigo.es</a>			
General description	Esta materia ten como obxectivo fundamental ofrecer ao alumno unha visión preliminar ou introdutoria, de carácter teórico-práctico, encol a natureza e o funcionamento das organizacións empresariais e a súa relación coa contorna na que operan, así como as actividades que levan a cabo. Para iso, entre outras cousas, definiremos o termo empresa dende un punto de vista multidimensional que abrangue a complexidade do seu funcionamento como sistema aberto. Posteriormente, analizaremos as relacións da empresa coa súa contorna, e entraremos no estudo das súas principais áreas funcionais que contribúen ao correcto desenvolvemento da súa actividade.			

**Competencias de titulación**

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

**Competencias de materia**

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

**Contidos**

Topic	
-------	--

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

### Planificación docente

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

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

### Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Lección maxistral con material de apoio e medios audiovisuais. Exposición dos principais contidos da materia para que o alumno poida entender o alcance dos mesmos e facilitar a súa comprensión.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos con equipamento adecuado.

### Atención personalizada

	Description
Probas de tipo test	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia. Estas titorías están destinadas a resolver dúbidas e orientar aos estudantes sobre o desenvolvemento dos contidos abordados nas clases teóricas, as clases prácticas e os traballos titorizados. Neste apartado tamén se inclúe a aclaración aos alumnos de calquera cuestión sobre as probas realizadas ao longo do curso.

### Avaliación

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

### Other comments and second call

#### 1. Sistema de avaliación continua

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---

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

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

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

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

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

#### **Bibliografía complementaria:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

---

#### **Recomendacións**

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

Subject	Física: Física II			
Code	V12G380V01202			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language	Castelán			
Department	Física aplicada			
Coordinator	Ribas Pérez, Fernando Agustín			
Lecturers	Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Fernández Doval, Ángel Manuel Lugo Latas, Luis Quintero Martínez, Félix Ribas Pérez, Fernando Agustín Soto Costas, Ramón Francisco Trillo Yáñez, María Cristina Vázquez Pérez, Juan Manuel			
E-mail	fribas@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Física del primer curso de las Ingenierías Industriales			

**Competencias de titulación**

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

**Competencias de materia**

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

**Contidos**

Topic
-------

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

10.- A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÁMICA

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

11.- A SEGUNDA LEI DA TERMODINÁMICA

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

LABORATORIO

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

**Planificación docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Probas de tipo test	4	0	4
Resolución de problemas e/ou exercicios	2.5	0	2.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	0	7	7

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

**Metodoloxía docente**

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

**Atención personalizada**

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

**Avaliación**

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



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

---

### Other comments and second call

---

### Bibliografía. Fontes de información

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

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

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

---

### Recomendacións

---

### Other comments

Recomendacións:

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

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

Subject	Informática: Informática para la ingeniería			
Code	V12G380V01203			
Study programme	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería de sistemas y automática Informática			
Coordinator	Saez López, Juan Vázquez Núñez, Fernando Antonio			
Lecturers	Castelo Boo, Santiago Falcón Oubiña, Pablo González Dacosta, Jacinto Ibáñez Paz, Regina López Fernández, Joaquín Pérez Cota, Manuel Rodríguez Damian, Amparo Rodríguez Damian, María Rodríguez Diéguez, Amador Saez López, Juan Vázquez Núñez, Fernando Antonio Vázquez Núñez, Francisco José			
E-mail	juansaez@uvigo.es fvazquez@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description				

**Competencias de titulación**

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

**Competencias de materia**

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

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

## Contenidos

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

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	1	2
Prácticas de laboratorio	22	30	52
Estudio de casos/análisis de situaciones	12	14	26
Sesión magistral	8	12	20
Pruebas de tipo test	4	7	11
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	6	8	14
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	10	15	25

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### **Fuentes de información**

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

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

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

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

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

---

### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA**

\* Programación avanzada con Microsoft Visual Basic .NET

Balena, Francesco

McGraw-Hill, 2003 ( TOR 004.42 BAL pro )

---

---

### **Recomendaciones**

---

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

Subject	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais			
Code	V12G380V01204			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Language				
Department	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinator	Cachafeiro López, María Alicia			
Lecturers	Area Carracedo, Iván Carlos Cachafeiro López, María Alicia Castejón Lafuente, Alberto Elias Cid Iglesias, María Begoña Cordeiro Alonso, José María Durany Castrillo, Jose Faro Rivas, Emilio Fernández García, José Ramón Godoy Malvar, Eduardo Illán González, Jesús Ricardo Martínez Brey, Eduardo Suárez Rodríguez, María Carmen			
E-mail	acachafe@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.es">http://fatic.es</a>			
General description	(*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es que el alumno conozca las técnicas básicas del cálculo integral, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales ordinarias y sus aplicaciones.			

**Competencias de titulación**

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

**Competencias de materia**

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

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

### Contidos

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

### Planificación docente

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

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

### Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	El profesor expondrá en las clases teóricas los contenidos de la materia. Los alumnos tendrán textos básicos de referencia para el seguimiento de la asignatura.
Resolución de problemas e/ou ejercicios	El profesor resolverá problemas y ejercicios de forma manual y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	El profesor resolverá problemas y ejercicios de forma informática y el alumno tendrá que resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.

### Atención personalizada

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

### Avaliación

	Description	Qualification
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)El 40% de la nota correspondiente a la evaluación continua estará basada en 3 pruebas escritas.	40
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Se realizará un examen final sobre los contenidos de toda la materia.	60

### Other comments and second call

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

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

### Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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

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

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

### Recomendacións

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

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104



<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>(*)Química: Química</b>				
Subject	(*)Química: Química			
Code	V12G380V01205			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Language	Galician English			
Department				

Coordinator	Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón			
Lecturers	Alonso Gómez, José Lorenzo Álvarez da Costa, Estrella Bolaño García, Sandra Cameselle Fernández, Claudio Cancela Carral, María Ángeles Cisneros García, María del Carmen Cruz Freire, José Manuel González de Prado, Begoña Gutián Saco, María Beatriz Izquierdo Pazó, Milagros Moldes Mendiña, Ana Belén Moldes Moreira, Diego Moure Varela, Andrés Nóvoa Rodríguez, Xosé Ramón Pérez Lourido, Paulo Antonio Rey Losada, Francisco Jesús Rodríguez Rodríguez, Ana M. Valencia Matarranz, Laura María			
E-mail	rnova@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			
General description	This is one of the basic subjects that is part of all Degrees in Industrial Engineering. The main objective of the subject Chemistry is to provide the students with a basic knowledge in Organic and Inorganic Chemistry as well as the basic principles of Chemistry, and their application to the Chemical Industry.			

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

<b>Learning aims</b>		
Subject competences	Typology	Competences
Knowledge of the basic subjects	know	A3
Ability	know	A17
Ability to understand and apply the basic principles of the organic chemistry.	know	A17
Ability to understand and apply the basic principles of the inorganic chemistry.	know	A17
Ability to understand and apply the basic principles of the general chemistry, organic and inorganic chemistry to engineering.	Know How	A17
oral and written communication	Know How	B3

Learning	Know How	B10
Ability to work in teams	Know How	B17
	Know be	

## Contents

### Topic

1. Atomic theory and chemical bond	<p>1.1. Atomic theory: Subatomic particles: Electron, proton and neutron. Atom characteristics: atomic number and mass. Isotopes. Nuclear stability: natural and artificial radioactivity. Atomic theory evolution.</p> <p>1.2. Chemical bond: Definition. Intramolecular bonds: covalent and ionic bond. Poly-atomic molecules: Hybridization and electronic delocalization. Intermolecular bond: Intermolecular forces. Chemical Nomenclature</p>
2. State of matter: Pure solids, liquids and gases and solutions.	<p>2.1. Solid state: Introduction. Classification: amorphous, crystalline solids: molecular and liquid crystals, covalent and ionic crystals. Structure and crystalline energy.</p> <p>2.2. Gas state: Characteristics. Ideal gases: state equation. real gases: State equation. Properties.</p> <p>2.3. Liquid state: Characteristics. Physical properties: density, surface tension, viscosity. Phase transitions. Phase diagram. Colligative properties of solutions.</p>
3. Thermochemistry.	<p>3.1. Heat reaction: Enthalpy. Internal energy. Reaction enthalpy. Temperature and reaction enthalpy. Enthalpy of formation. Evaluation of enthalpy of formation: direct method. State function: Hess' law.</p> <p>3.2. Entropy: Definition. Evaluation.</p> <p>3.3. Free energy: Definition. Evaluation. Spontaneous - nonspontaneous criteria.</p>
4. Chemical equilibrium: gas state, acid-base, redox, solubility.	<p>4.1. Chemical equilibrium: Definition. Equilibrium constant. Types and examples. Le Chatelier's principle.</p> <p>4.2. Acid-base equilibrium: Definition. Water auto-ionization. Ionic product. pH and pOH. Acid and base strength. Polyprotic Acids. Amphoteric acids and bases. pH determination. Acid-base titrations. Buffer solutions.</p> <p>4.3. Redox equilibrium: Oxidation, reduction, oxidant and reductor. Balancing redox reactions: Acidic media, Basic media. Redox titrations. Electrochemical batteries: basic concepts and redox potential. Thermodynamic of electrochemical reactions: Gibbs energy and cell potential. Nernst equation. Faraday Laws.</p> <p>4.4 Solubility: Soluble salts: hydrolysis. Low soluble salts: solubility and solubility product. Variables that affect solubility. Ion separation by fractional precipitation. Complex salts: Definition, properties, dissociation, interest.</p>
5. Chemical kinetics	<p>5.1. Basic concepts: Reaction rate, reaction order, kinetic constant, rate equation.</p> <p>5.2. Chemical reaction rate: Quantification. Method of initial rates. Integrated rate equations.</p> <p>5.3. Factors that modify the rate of a chemical reaction.</p>

6. Basic principles of organic chemistry.	6.1. Nomenclature of organic chemistry and organic functional groups: 6.1.1. Structure of organic compounds: Alkanes, alkenes and alkynes. Aromatic hydrocarbons. 6.1.2. Alcohols and phenols. 6.1.3. Ethers. 6.1.4. Aldehydes and ketones. 6.1.5. Esters. 6.1.6. Carboxylic acids and their derivatives. 6.1.7. Amines and nitro compounds.
7. Basic principles of inorganic chemistry	7.1. Metallurgy and Chemistry of Metals: Abundance of metals. Nature of metallic chemical bond and metallic properties. Theory of conduction band: conductive materials, semiconductors and superconductors. Metallurgical Processes: Iron and Steel.  7.2. Non-metals and their compounds: General properties of non-metals. Hydrogen. Carbon. Nitrogen and phosphorus. Oxygen and sulfur. Halogens.
8. Applied electrochemistry	8.1 Applications of the Nerst equation: Determination of pH, equilibrium constant and solubility product.  8.2. Electrochemical batteries: types of batteries. Cell concentration. Electrical conductivity in electrolytes. Electrolysis cells.  8.3. Industrial processes of electrolysis: electroplating, electrometallurgy, chlorine-NaOH electrolysis. Fuel cells.
9. Corrosion and Surface Treatment	9.1. Basic principles of corrosion: the corrosion cell. 9.2. Corrosion of metals. 9.3. Corrosion rate. 9.4. Types of corrosion. 9.5. Protection against corrosion: Design considerations for protection against corrosion, cathodic protection (Sacrificial anode protection, Impressed current), protective coatings. Electroplating.
10. Electrochemical sensors	10.1. Fundamentals. 10.2. Types and function. 10.3. Conductivity sensors. 10.4. Potentiometric sensors. 10.5. Ion selective electrode. pH sensors. 10.6. Selective Sensors for dissolved gases. 10.7. Selective enzyme electrodes: Biosensors. 10.8. Amperometric and voltametric sensors. 10.9. Sensor applications: medicine, industry, environmental monitoring.
11. Petroleum (oil) and Derivatives: Petrochemistry.	11.1. Physico-chemical characteristics of oil. 11.2. Physico-chemical characteristics of natural gas. 11.3. Conditioning and uses of natural gas. 11.4. Oil Fractioning. 11.5. Cracking of hydrocarbons: Reforming, isomerization, oligomerization, alkylation and eterification. 11.6. Petrochemical processes of BTX, olefins and derivatives, methanol and derivatives. 11.7. Treatment of sulfurous compounds and refining units.
12. The Coal: Carbochemistry	12.1. Coal formation. 12.2. Types of coal and its constitution. 12.3. Coal utilization technology. 12.4. Pyrogenic coal. 12.5. Hydrogenation of coal. 12.6. Direct coal liquefaction, gasification.

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	30	45	75
Troubleshooting and / or exercises	7.5	12	19.5
Laboratory practises	10	7.5	17.5
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	25.5	25.5

Multiple choice tests	1	0	1
Troubleshooting and / or exercises	3	0	3
Reports / memories of practice	1	7.5	8.5

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

### Methodologies

	Description
Master Session	Teaching in the classroom
Troubleshooting and / or exercises	Solving exercises and problems in the classroom
Laboratory practises	Teaching in the laboratory
Autonomous troubleshooting and / or exercises	Students solving exercises on their own

### Personalized attention

	Description
Master Session	Follow up of the work of the students. Guidance for solving exercises.
Troubleshooting and / or exercises	Follow up of the work of the students. Guidance for solving exercises.
Laboratory practises	Follow up of the work of the students. Guidance for solving exercises.

### Assessment

	Description	Qualification
Autonomous troubleshooting and / or exercises	Hand out exercises along the semester	10
Troubleshooting and / or exercises	test about the exercises solved in the classroom	40
Multiple choice tests	Test about the theoretical concepts and exercises in the classroom.	40
Reports / memories of practice	Report that must include all the details about the lab practices: objective, materials, procedure, results and their discussion.	10

### Other comments and second call

It is required a minimum mark of 4 out of ten in the "Troubleshooting and / or exercises" and "Multiple choice tests"

### Sources of information

Petrucci R.H., F.G. Herring, J.D. Madura, C. Bissonnette, General Chemistry: Principles and Modern Applications, Pearson, 2011 (10th edition)

Petrucci, R. H., Herring, F.G., Madura, J.D., Bissonnette, C., Química General 10 ed., Ed. Prentice-Hall, 2011

Atkins, P. y Jones, L, Principios de Química. Los caminos del descubrimiento, Ed. Interamericana, 2006

Chang, R., Química, Ed. McGraw Hill, 2007

González Ureña, A, Cinética Química, Ed. Síntesis, 2001

Herranz Agustin, C, Química para la ingeniería, Ediciones UPC, 2009

McMurry, J.E. y Fay, R.C, Química General, Ed. Pearson, 2009

Herranz Santos, M.J. y Pérez Pérez M.L. , Nomenclatura de Química Orgánica, Ed. Síntesis, 2008

Reboiras, M.D, Química. La ciencia básica, Ed. Thomsom, 2006

Quiñoá, E. y Riguera, R., Nomenclatura y representación de los compuestos orgánicos : una guía de estudio y autoevaluación, Ed. McGraw Hill, 2005

Soto Cámara, J. L. , Química Orgánica I: Conceptos Básicos, Ed. Síntesis, 1996

Soto Cámara, J. L., Química Orgánica II: Hidrocarburos y Derivados Halogenados, Ed. Síntesis, 2001

Ballester, A., Verdeja, L. y Sancho, J., Metalurgia Extractiva I: Fundamentos, Ed. Síntesis, 2000

Sancho, J. y col. , Metalurgia Extractiva II: Procesos de obtención, Ed. Síntesis, 2000

Rayner-Canham, G., Química Inorgánica Descriptiva, Ed. Prentice-Hall, 2000

Alegret, M. y Arben Merckoci, Sensores electroquímicos, Ediciones UAB, 2004

Cooper, J. y Cass, T. , Biosensors, Oxford University Press, 2004

Calleja, G. y col. , Introducción a la Ingeniería Química, Ed. Síntesis, 1999

Coueret, F. , Introducción a la ingeniería electroquímica, Ed. Reverté, 1992

Otero Huerta, E. , Corrosión y Degradación de Materiales, Ed. Síntesis, 2001

---

Pingarrón, J.M. y Sánchez Batanero, P. , Química Electroanalítica. Fundamentos y Aplicaciones, Ed. Síntesis, 1999

---

Canseco Medel, A. , Tecnología de Combustibles: I Combustibles Sólidos, Ed. Fundación Gómez Pardo, 1978

---

Ramos Carpio, M. A. , Refino de Petróleo, Gas Natural y Petroquímica, Ediciones UPM, 1997

---

Vian Ortuño, A., Introducción a la Química Industrial, Ed. Reverté, 1994

---

Fernández, M. R. y col. , 1000 Problemas de Química General, Ed. Everest, 2006

---

Herrero Villén, M.A., Atienza Boronat, J.A., Nogera Murray, P. y Tortajada Genaro, L.A., La Química en problemas. Un enfoque práctico, Ediciones UPV, 2008

---

Quiñoa ,E. , Cuestiones y ejercicios de química orgánica: una guía de estudio y autoevaluación, Ed. McGraw Hill, 2004

---

Llorens Molina, J.A. , Ejercicios prácticos de introducción a la Química Orgánica, Ed Tébar, 2008

---

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

---

---

---

## **Recommendations**

---

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

---

(\*)Física: Física I/V12G350V01102

(\*)Matemáticas: Álgebra e estadística/V12G350V01103

(\*)Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

---

### **Other comments**

---

The students are recommended to be passed the subject "chemistry" in the secondary school, or a specific test to access the Degree in Industrial Engineering.

---

**IDENTIFYING DATA****(\*)Ciencia e tecnoloxía dos materiais**

Subject	(*)Ciencia e tecnoloxía dos materiais			
Code	V12G380V01301			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Language				
Department				
Coordinator	Pérez Vázquez, María Consuelo			
Lecturers	Abreu Fernández, Carmen María Collazo Fernández, Antonio Cortes Redin, María Begoña Díaz Fernández, Belén Iglesias Rodríguez, Fernando Pérez Vázquez, María Consuelo Riobó Coya, Cristina			
E-mail	mcperez@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
General description	(*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es iniciar al alumno en la Ciencia y Tecnología de los Materiales y sus aplicaciones en la Ingeniería.			

**Competencies**

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

**Learning aims**

Subject competences	Typology	Competences
Knowledge in basic and technological subjects, in order to qualify them for the learning of new methods and theories and provide them versatility to be adapted to the new situations.	know Know How	A3
Ability to resolve problems with initiative, power to take decisions, creativity, critical reasoning and ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of the industrial engineering.	know Know How	A4
Ability to handle especificacions, regulations and norms of required fulfilment.	know Know How	A6
Knowledge of the bases of science, technology and chemistry of materials. Be able to understand the relation between the microstructure, the synthesis or processing and the properties of the materials.	know Know How	A22
Analysis and synthesis.	know Know be	B1
Management of the information.	Know How Know be	B5
Be able to apply knowledge.	Know How Know be	B9

**Contents**

Topic	
Introduction	Introduction to Science and Technology of Materials. Classification of materials. Terminology. Guidance for the subject follow-up.
Crystal systems	Crystalline and noncrystalline solids. Crystal systems, characteristics and imperfections in solids. Allotropy.
Properties of materials. Laboratory practicals.	Mechanical, chemical, thermal, electric and magnetic properties. Standards for materials analysis. Compressive and tensile deformation. Principles of fracture mechanisms. Toughness. Hardness. Main test methods. Fundamentals of thermal analysis. Fundamentals of non-destructive testing. Introduction to metallography. Binary isomorphous and eutectic systems. Microstructure in eutectic alloys. Analyses of practical situations.
Metallic materials.	Solidification. Alloys. Grain size. Main binary phase diagrams. Processing. Carbon steels: classification and applications. Cast iron alloys. Thermal treatments: aims, fundamentals and classification. Annealing, normalizing, quenching and tempering. Nonferrous alloys.
Polymers and composites	General concepts. Classification. Properties. Types of polymers. Processing. Classification of composite materials. Polymer matrix composite materials. Processing of composite materials. Problems related to polymeric and composite materials.
Ceramic materials	Structure and bonding in ceramic materials. Silicates structure. Glasses. Properties of ceramic materials. Processing of ceramic materials. Applications.

**Planning**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	2	0	2
Master Session	32	57.6	89.6
Laboratory practises	18	18	36
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	12	12
Autonomous practices through ICT	0	1.6	1.6
Multiple choice tests	0.25	0.25	0.5
Short answer tests	0.5	0.5	1
Troubleshooting and / or exercises	0.8	0.8	1.6
Jobs and projects	0.25	5	5.25

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

**Methodologies**

	Description
Introductory activities	Presentation of the subject. Introduction to materials science and technology.
Master Session	Exhibition by the lecturers of the main contents of the subject, theoretical bases and/or projects guidelines. Hands on science methodology.
Laboratory practises	Practical application of the theoretical contents. Practical exercises in the materials laboratory.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	Formulation of a practical activity related to the subject. The student must be able to resolve them by himself.
Autonomous practices through ICT	Test questionnaire through the tem@ platform to probe the acquired knowledge.

**Personalized attention**

Description

Master Session	Time devoted to attend and resolve doubts related to the main topics of the subject. Students will be advised, individual or in small group, in order to answer their questions. This activity can be developed directly in the classroom or in the office hours. Questions can be also answered by email. Usefull information will be given at the beginning of the course.
Laboratory practises	Time devoted to attend and resolve doubts related to the main topics of the subject. Students will be advised, individual or in small group, in order to answer their questions. This activity can be developed directly in the classroom or in the office hours. Questions can be also answered by email. Usefull information will be given at the beginning of the course.
Troubleshooting and / or exercises	Time devoted to attend and resolve doubts related to the main topics of the subject. Students will be advised, individual or in small group, in order to answer their questions. This activity can be developed directly in the classroom or in the office hours. Questions can be also answered by email. Usefull information will be given at the beginning of the course.
Jobs and projects	Time devoted to attend and resolve doubts related to the main topics of the subject. Students will be advised, individual or in small group, in order to answer their questions. This activity can be developed directly in the classroom or in the office hours. Questions can be also answered by email. Usefull information will be given at the beginning of the course.

### Assessment

	Description	Qualification
Autonomous practices through ICT	Tests through the tem@ platform.	5
Laboratory practises	Attendance, participation and periodical assignments.	5
Multiple choice tests	Tests will be suggested in the final exam and/or during the course.	2.5
Short answer tests	In the final exam, short questions will be included. The final exam will be hold the day fixed by the school.	37.5
Troubleshooting and / or exercises	Exercises will be assessed along the course (20%). The final exam will include similar exercises (20%).	40
Jobs and projects	The main guidelines to successfully develop short projects will be given.	10

### Other comments and second call

### Sources of information

Callister, William, Materials Science and Engineering: an introduction, Wiley, 2007  
 Askeland, Donald R, The science and engineering of materials, Cengage Learning, 2011  
 Shackelford, James F, Introduction to materials science for engineers, Prentice-Hall, 2009  
 Smith, William F, Fundamentals of Materials Science and Engineering, McGraw-Hill , 2006  
 Mangnonon, Pat L. , The principles of materials selection for engineering design, Prentice-Hall , 2001  
 AENOR , Standar tests, ,

### Recommendations

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

(\*)Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305  
 (\*)Mecánica de fluídos/V12G380V01405  
 (\*)Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

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

(\*)Informática: Informática para a enxeñaría/V12G350V01203  
 (\*)Física: Física I/V12G380V01102  
 (\*)Física: Física II/V12G380V01202  
 (\*)Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103  
 (\*)Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104  
 (\*)Química: Química/V12G380V01205



**IDENTIFYING DATA****(\*)Termodinámica e transmisión de calor**

Subject	(*)Termodinámica e transmisión de calor			
Code	V12G380V01302			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	1st
Language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Santos Navarro, José Manuel			
Lecturers	Dopazo Sánchez, José Alberto Pequeño Aboy, Horacio Román Espiñeira, Miguel Ángel Sanchez Lucas, Eugenio Santos Navarro, José Manuel Sieres Atienza, Jaime			
E-mail	josanna@uvigo.es			
Web				
General description	Thermodynamics studies the energy, its transformations and the relationships among the properties of substances. Therefore, its knowledge is of primary importance for the analysis, design and construction of any thermal machine or equipment; and, in general, for the industrial applications of thermal engineering. On the other hand, it is interesting to know the mechanisms for energy transfer, mainly due to the existence of a temperature difference, with a focus in the three modes of heat transfer and the mathematical models that allow calculating the heat transfer rate. At the end of the course, students are expected to be able to properly state and solve heat transfer engineering problems.			

**Competencies**

Code	
A1	(*)CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
A13	(*)FB2 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, así como a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.
A20	(*)RI1 Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.
B1	(*)CT1 Análise e síntese.
B2	(*)CT2 Resolución de problemas.
B3	(*)CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	(*)CT5 Xestión da información.
B7	(*)CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	(*)CT8 Toma de decisións.
B9	(*)CS1 Aplicar coñecementos.
B11	(*)CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B12	(*)CS4 Habilidades de investigación.
B13	(*)CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	(*)CS6 Creatividade.
B15	(*)CP1 Obxectivación, identificación e organización.
B16	(*)CP2 Razoamento crítico.

**Learning aims**

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

Know and understand the Laws of Thermodynamics, the modes of heat transfer and the know relations to calculate heat transfer rates		A13 A20 B1 B2 B7 B12 B16
Know and understand the basic notions of the physics involved in the different modes of heat transfer	know	A13 A20 B1 B9 B12 B15
Identify the relevant heat transfer mechanisms involved in any heat transfer engineering application	know Know How	A1 A13 A20 B1 B2 B3 B7 B8 B9
Analyze thermal systems operation, such as heat pumps, refrigeration systems or power systems. Know the main components of these kinds of systems and the thermodynamic cycles used to model them	know Know How	A13 A20 B1 B2 B5 B7 B9 B11 B12 B13 B14 B15 B16

## Contents

Topic
REVIEW OF THE FIRST And SECOND LAW OF THE THERMODYNAMICS
ENERGETIC And EXERGETIC ANALYSIS OF OPEN SYSTEMS
ANALYSIS OF POWER CYCLES: VAPOUR TURBINE CYCLES
ANALYSIS OF POWER CYCLES: COMBUSTION ENGINES And GAS TURBINES
ANALYSIS OF REFRIGERATION And HEAT PUMP CYCLES
BASIC CONCEPTS And FUNDAMENTALS OF HEAT TRANSFER
HEAT TRANSFER BY CONDUCTION. ONE-DIMENSIONAL, STEADY-STATE HEAT FLOW
HEAT TRANSFER BY CONVECTION: FUNDAMENTALS, CORRELATIONS FOR CONVECTION HEAT TRANSFER COEFFICIENTS
HEAT TRANSFER BY RADIATION. FUNDAMENTALS. THERMAL RADIATION
INDUSTRIAL APPLICATIONS: HEAT EXCHANGERS

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	32.5	65	97.5
Laboratory practises	6	9	15

Troubleshooting and / or exercises	10	30	40
Short answer tests	0	0	0
Troubleshooting and / or exercises	0	0	0

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

### Methodologies

	Description
Master Session	Lecturer's introduction of the contents of the matter object of study
Laboratory practises	Real processes experimentations in the laboratory which complement the contents covered in the course. PRACTICAL CONTENTS (at least 4 of the 6 following laboratory practices will be done): 1) Application of the First Law of Thermodynamics: experimental determination of isothermal and adiabatic processes. 2) Evaluating thermodynamic properties of pure substances by means of computer software. 3) Experimental study of a vapor cycle. 4) Experimental study of a vapor compression refrigeration cycle and heat pump cycle. 5) Experimental determination of thermal conductivity. 6) Evaluating heat transfer by radiation: the Stefan-Boltzmann law.
Troubleshooting and / or exercises	Resolution of problems and/or exercises related with the course that the student will carry out in the classroom and/or laboratory. Examples of direct application of the contents studied as well as practical examples will be solved. The methodology will be focused on explaining how to solve the problems rather than on determining the final numerical solution.

### Personalized attention

	Description
Master Session	Students' questions or doubts about any of the course contents will be solved during the instructor's office hours.
Laboratory practises	Students' questions or doubts about any of the course contents will be solved during the instructor's office hours.
Troubleshooting and / or exercises	Students' questions or doubts about any of the course contents will be solved during the instructor's office hours.

### Assessment

	Description	Qualification
Short answer tests	Short answer tests during the course	25
Troubleshooting and / or exercises	Final exam to evaluate the whole contents of the course	75

### Other comments and second call

### Sources of information

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### Recommendations

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

(\*)Física: Física II/V12G340V01202

(\*)Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

**Other comments**

In order to take this course it is highly recommended that students have completed the course "Física II" or that they have the equivalent background in thermodynamics.

A minimum number of points in the final exam is not required to take into account the points obtained for the short answers test during the course (Continuous Evaluation).

Those students that have renounced to be evaluated during the course (Continuous Evaluation) using the official procedure established by the Center, will be evaluated only by the final exam. In this case, the final exam will represent the 100% of the final grade.

The points obtained during the course (Continuous Evaluation) will have validity in the first (at the end of the term) and second (in July) calls.

---

**IDENTIFYING DATA****Fundamentos de electrotecnia**

Subject	Fundamentos de electrotecnia			
Code	V12G380V01303			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Language				
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Suárez Creo, Juan Manuel			
Lecturers	Garrido Suárez, Carlos Míguez García, Edelmiro Suárez Creo, Juan Manuel Sueiro Domínguez, José Antonio			
E-mail	jsuarez@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://fatic.uvigo.es">http://http://fatic.uvigo.es</a>			
General description	Os obxectivos que se perseguen con esta materia son: -Adquisición dos coñecimentos referidos a símbolos, magnitudes, principios, elementos básicos e leis da electricidade. -Coñecemento de técnicas e métodos de análises de circuitos con excitación continua e en réxime estacionario senoidal. -Descrición de sistemas trifásicos. -Coñecemento dos principios de funcionamento e características das distintas máquinas eléctricas			

**Competencias de titulación**

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

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber	A23
(*)	saber saber facer	B1
(*)	saber saber facer	B2
(*)	saber saber facer	B6
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	B16
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	B17
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	B19
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	B10

<b>Contidos</b>	
Topic	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN.	Corrente eléctrica, potencial eléctrico, enerxía e potencia eléctrica, lei de Ohm, leis de Kirchoff e lei de Joule.
TEMA 2. ELEMENTOS DE CIRCUÍTOS.	Elementos ideais.
TEMA 3. ELEMENTOS DE CIRCUÍTOS.	Elementos reais
TEMA 4. ASOCIACIÓNS DE ELEMENTOS.	Asociación serie e paralelo.
TEMA 5. FORMAS DE ONDA.	Concepto de fasor
TEMA 6. TEOREMAS.	Sustitución, superposición, Thevenin e Norton.
TEMA 7. METODOS SISTEMÁTICOS DE ANÁLISE.	Nós e mallas
TEMA 8. REXIME ESTACIONARIO SENOIDAL.	Comportamento dos elementos en corrente alterna. Combinacións de elementos
TEMA 9. POTENCIA E ENERXÍA EN REXIME ESTACIONARIO SENOIDAL.	Teorema de Boucherot.
TEMA 10. SISTEMAS TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS.	Valores de liña e fase. Redución ao monofásico equivalente. Potencia.
TEMA 11. TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS E TRIFÁSICOS.	Constitución, circuíto equivalente, índice horario.
TEMA 12. MÁQUINAS ASÍNCRONAS.	Constitución. Xeración do campo xiratorio.
TEMA 13. MÁQUINAS ASÍNCRONAS.	Circuíto equivalente
TEMA 14. MÁQUINAS ASÍNCRONAS.	Curvas características
TEMA 15. MÁQUINAS ASÍNCRONAS.	Manobras.
TEMA 16. MÁQUINAS DE ALTERNA MONOFÁSICAS	Constitución. Principio de funcionamento. Aplicacións.
TEMA 17. MÁQUINAS SÍNCRONAS.	Constitución. Funcionamento en baleiro e en carga. Sincronización.
TEMA 18. MÁQUINAS DE CORRENTE CONTINUA.	Constitución. Curvas características. Xeralidades.
PRACTICAS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descrición do laboratorio. Medidas en circuitos eléctricos.</li> <li>2. O contactor. Automatismos básicos. Descrición do sistema de protección do laboratorio.</li> <li>3. Formas de onda. Utilización do osciloscopio. Desfases entre tensión e intensidade en resistencias, bobinas e condensadores.</li> <li>4. Caracterización de elementos.</li> <li>5. Circuitos básicos. Asociación serie e paralelo.</li> <li>6. Potencia e cargas monofásicas.</li> <li>7. Sistema trifásico equilibrado. Comparación de valores de liña e fase. Circuíto monofásico equivalente.</li> <li>8. Potencia e cargas trifásicas. Equivalente estrela-triángulo.</li> <li>9. Transformadores. Constitución e funcionamento dos transformadores monofásicos e trifásicos. Índice horario.</li> <li>10. Máquinas asíncronas. Constitución e principio de funcionamento.</li> <li>11. Máquina asíncrona en carga.</li> <li>12. Manobras en máquinas asíncronas. Arranque estrela-triángulo.</li> <li>13. Máquina de corrente continua. Constitución e principio de funcionamento.</li> </ol>

<b>Planificación docente</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	22	44	66
Resolución de problemas e/ou exercicios	10	10	20
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	20	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	4	0	4
Informes/memorias de prácticas	0	10	10

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

### **Metodoloxía docente**

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

### Atención personalizada

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

### Avaliación

	Description	Qualification
Sesión maxistral	Valorarase positivamente a asistencia e participación no desenvolvemento das clases teóricas.	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase un exame final que abarcará a totalidade dos contidos da materia, tanto teóricos como exercicios de aplicación. O exame se avaliará entre 0 e 10 puntos esixíndose un mínimo de 3 puntos para aprobar a materia.	70
Informes/memorias de prácticas	Valorarase positivamente a realización de unha memoria de cada unha das prácticas de laboratorio que incluírá obxectivos, procedemento seguido, materiais empregados, resultados obtidos e interpretación dos mesmos. A realización das prácticas e presentación das memorias valorarase entre 0 e 10 puntos	20

### Other comments and second call

<p>Tanto a asistencia e participación nas clases teóricas, como a realización das prácticas e entrega de memorias das mesmas, forman parte do proceso de avaliación continua do alumno. </p><p>Dado que é normativo que un alumno poida presentarse a un exame final optando á máxima cualificación na materia, aqueles alumnos que desexen subir a nota correspondente á avaliación continua poderán presentarse a un exame adicional no que se incluírán preguntas relativas ao desenvolvemento e contidos da docencia tanto teórica como de laboratorio, evaluable entre 0 e 10 puntos, e que supoñerá un 30% da cualificación final, no mesmo sentido en que se&nbsp;avalía a avaliación continua</p><p> <b>Profesor responsable de grupo: </b></p><p>Grupo M1: Daniel Villanueva Torres</p><p>Grupo M2: BERNARDO JOSE PARAJO CALVO</p><p>Grupo M3: JUAN MANUEL SUAREZ CREO</p><p>Grupo M4: JUAN MANUEL SUAREZ CREO</p>

### Bibliografía. Fontes de información

V. M. Parra, A. Pérez, A. Pastor, J. Ortega, TEORÍA DE CIRCUITOS, 1985, Universidad Nacional de Educación a Distancia

Suarez Creo J. y Miranda Blanco B.N., MÁQUINAS ELÉCTRICAS. FUNCIONAMIENTO EN RÉGIMEN PERMANENTE, 4º Ed. 2006, Editorial Tórculo

C. Garrido, J. Cidrás, EJERCICIOS RESUELTOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS. VOLUMEN 1 Y 2, , Editoriall Tórculo

P. Sánchez Barrios y otros, TEORIA DE CIRCUITOS. Problemas y pruebas objetivas, , Editorial: Prentice Hall

Müller-Schwarz, FUNDAMENTOS DE LA ELECTROTECNIA, , Editorial: Dossat.

Enrique Ras, TEORÍA DE CIRCUITOS: FUNDAMENTOS, , Editorial Marcombo.

, REGLAMENTO ELECTROTECNICO DE BAJA TENSIÓN., ,

### Recomendacións

**IDENTIFYING DATA****Diseño de máquinas I**

Subject	Diseño de máquinas I			
Code	V12G380V01304			
Study programme	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Language				
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	López Lago, Marcos Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
Lecturers	Alonso López, José Antonio Cereijo Fernández, Santiago Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar López Lago, Marcos Yáñez Alfonso, Pablo			
E-mail	mllago@uvigo.es joaquincollazo@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			
General description	Esta asignatura permitirá al alumno aplicar los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos al Diseño de Máquinas y conocer, comprender, aplicar los conceptos relacionados con el Diseño de Máquinas y su aplicación en la Ingeniería Mecánica. Le aportará conocimientos, sobre los conceptos más importantes relacionados con el Diseño de Máquinas. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis para Diseño de Máquinas, tanto analíticas como computacionales mediante la utilización eficaz de software de simulación.			

**Competencias de titulación**

Code			
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.		
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.		
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.		
A9	CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.		
A10	CG10 Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.		
A11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.		
A26	RI7 Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.		
A33	TM2 Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.		
B4	CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.		
B9	CS1 Aplicar conocimientos.		
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.		
B16	CP2 Razonamiento crítico.		
B17	CP3 Trabajo en equipo.		
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.		

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
RI7 Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos	saber	A26 A33



TM2 Conocimientos y capacidades para el cálculo, construcción y diseño de máquinas	saber hacer	A26 A33
CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos.	saber hacer	A3
CG4 Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.	saber hacer Saber estar /ser	A4
CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	saber hacer	A5
CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	saber hacer	A6
CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa y otras instituciones y organizaciones.	saber hacer Saber estar /ser	A9
CG10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.	saber hacer Saber estar /ser	A10
CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	saber hacer Saber estar /ser	A11
CT2 Resolución de problemas	saber hacer	B2
CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia	saber hacer Saber estar /ser	B3
CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera	saber hacer Saber estar /ser	B4
CS1 Aplicar conocimientos	saber	B9
CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber Saber estar /ser	B10
CP2 Razonamiento crítico	Saber estar /ser	B16
CP3 Trabajo en equipo	Saber estar /ser	B17
CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia	Saber estar /ser	B20

## Contenidos

Topic	
Parte I - Diseño de máquinas	1. Diseño frente a solicitaciones estáticas 2. Diseño frente a solicitaciones dinámicas
Parte II - Elementos para transmisiones	3. Introducción a los sistemas de transmisión 4. Engranajes (cilíndricos, cónicos, tornillos sin-fin) 5. Ejes y Árboles
PARTE III - Elementos de Máquinas	6. Embragues y Frenos 7. Uniones roscadas y tornillos de potencia 8. Cojinetes de deslizamiento y rodadura

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	23	30	53
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	30	40
Prácticas en aulas de informática	18	36	54
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	0	3

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

## Metodologías

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

## Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán tutorías individuales o de grupo para resolver dudas y reforzar los conocimientos adquiridos.
Prácticas en aulas de informática	Se realizarán tutorías individuales o de grupo para resolver dudas y reforzar los conocimientos adquiridos.

### Evaluación

	Description	Qualification
Prácticas en aulas de informática	Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las prácticas de laboratorio. Se valorarán las memorias de prácticas, tanto su entrega como su evaluación.	20
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se evaluará en examen final/parciales enfocados a los problemas correspondientes a los conocimientos impartidos durante las clases de aula y laboratorio.	80

### Other comments and second call

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

1.- La asistencia con aprovechamiento al Laboratorio/Aula informática, la calificación de las memorias entregadas en cada práctica y los trabajos tutelados, tendrán una valoración máxima de 2 puntos de la nota final, esta calificación se conservará en la segunda convocatoria.

2.- Para los alumnos que lo soliciten en el plazo establecido, existirá un examen final de Laboratorio/Trabajos tutelados en ambas convocatorias con una valoración máxima de 2 puntos.

3.- El examen final tendrá una valoración máxima de 8 puntos de la nota final.

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

### Fuentes de información

Norton, R. , Diseño de Máquinas. Un Enfoque Integrado. , Pearson, 2012

Shigley, J.E, Diseño de en Ingeniería Mecánica , McGraw-Hill, 2008

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

### Recomendaciones

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

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Física: Física I/V12G380V01102

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

Resistencia de materiales/V12G380V01402

Teoría de máquinas y mecanismos/V12G380V01306

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

Subject	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación			
Code	V12G380V01305			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Diéguez Quintas, José Luís			
Lecturers	Diéguez Quintas, José Luís Prado Cerqueira, María Teresa Prieto Renda, Daniel Queimaño Piñeiro, David Rodríguez Paz, Rafael			
E-mail	jdieguez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			

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

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

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

**Competencias de titulación**

Code	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A28	RI9 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.
A33	TM2 Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

---

**Competencias de materia**

---

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

---

---

**Contidos**

---

Topic

---

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

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

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

(\*)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

(\*)Programa de prácticas:

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

## Planificación docente

Class hours

Hours outside the classroom

Total hours

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

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

### Metodoloxía docente

Description
Sesión maxistral
Prácticas de laboratorio

### Atención personalizada

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

### Avaliación

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

### Other comments and second call

**Profesor responsable de grupo:**

JOSE LUIS DIEGUEZ QUINTAS

---

---

**Bibliografía. Fuentes de información**

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

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

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

Kalpakjian, Serope, Manufactura, ingeniería y tecnología, ,

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

---

---

**Recomendaciones**

---



**IDENTIFYING DATA****Teoría de máquinas y mecanismos**

Subject	Teoría de máquinas y mecanismos			
Code	V12G380V01306			
Study programme	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Lecturers	Collazo Rodríguez, Benjamín Alejandro Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar Fernández Vilán, Ángel Manuel López Lago, Marcos Román Espiñeira, Ignacio Javier Segade Robleda, Abraham			
E-mail	avilan@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>			
General description	Esta asignatura proporcionará al alumno conocimientos de los fundamentos básicos de la Teoría de Máquinas y Mecanismos y su aplicación en el campo de la ingeniería Mecánica. Le aportará conocimientos sobre los conceptos más importantes relacionados con la teoría máquinas y mecanismos. Conocerá y aplicará las técnicas de análisis cinemático y dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas y analítica, como mediante la utilización eficaz de software de simulación. Asimismo servirá de introducción a aspectos sobre maquinaria que abordará en asignaturas de cursos posteriores de la Titulación, referentes al diseño de máquinas			

**Competencias de titulación**

Code			
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.		
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.		
A26	RI7 Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.		
B4	CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.		
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.		
B9	CS1 Aplicar conocimientos.		
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.		
B16	CP2 Razonamiento crítico.		
B17	CP3 Trabajo en equipo.		

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
Conocimiento de los principios de teoría de máquinas y mecanismos	saber saber hacer	A26
Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones	saber saber hacer	A3
Capacidad de resolver, problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y e comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial	saber hacer Saber estar /ser	A4
Resolución de problemas.	saber hacer Saber estar /ser	B2

Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia	saber hacer Saber estar /ser	B3
Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera	saber hacer Saber estar /ser	B4
Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	saber saber hacer Saber estar /ser	B6
Aplicar conocimientos	saber saber hacer Saber estar /ser	B9
Aprendizaje y trabajos autónomos	saber hacer Saber estar /ser	B10
Razonamiento crítico	Saber estar /ser	B16
Trabajo en equipo.	saber hacer Saber estar /ser	B17

## Contenidos

### Topic

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

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	9.5	30	39.5
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

## Metodologías

	Description
Sesión magistral	Clase magistral en la que exponen los contenidos teóricos.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas utilizando los conceptos teóricos presentados en aula.

**Atención personalizada**

	Description
Sesión magistral	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos
Prácticas de laboratorio	Se realizarán tutorías de grupo o individuales en horario de tutorías, que servirán para reforzar conocimientos adquiridos y para tutelar trabajos propuestos

**Evaluación**

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	Se valorará la asistencia y la participación del alumno en las prácticas de laboratorio y las memorias de práctica	20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final/parciales enfocados a los contenidos correspondientes impartidos durante las clases de aula y laboratorio	80

**Other comments and second call**

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

1.- La asistencia con aprovechamiento al Laboratorio/Aula informática, la calificación de las memorias entregadas en cada práctica y los trabajos tutelados, tendrán una valoración máxima de 2 puntos de la nota final, esta calificación se conservará en la segunda convocatoria.

2.- Para los alumnos que lo soliciten en el plazo establecido, existirá un examen final de Laboratorio/Trabajos tutelados en ambas convocatorias con una valoración máxima de 2 puntos.

2.- El examen final tendrá una valoración máxima de 8 puntos de la nota final.

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

**Profesor responsable de grupo:**

Grupo M1: ANGEL MANUEL FERNANDEZ VILAN

Grupo M2: ANGEL MANUEL FERNANDEZ VILAN

Grupo M3: Abraham Segade Robleda

Grupo M4: Abraham Segade Robleda

**Fuentes de información**

Calero Pérez, R. y Carta González, J.A., Fundamentos de mecanismos y máquinas para ingenieros, McGraw-Hill , 1999

Cardona, S. y Clos D. , Teoría de Máquinas. , UPC, 2001

Shigley, J.E.; Uicker J.J. Jr. , Teoría de Máquinas y Mecanismos, McGraw-Hill , 1988

García Prada, J.C. Castejón, C., Rubio, H. , Problemas resueltos de Teoría de Máquinas y mecanismos, THOMSON, 2007

Hernández A , Cinemática de mecanismos: Análisis y diseño, SÍNTESIS, 2004

Lamadrid Martínez, A.; Corral Sáiz, A. , Cinemática y Dinámica de Máquinas, E.T.S.I.I.T, 1969

Mabie, Reinholtz, Mecanismos y dinámica de maquinaria, Limusa-wiley, 2001

Nieto, j. , Síntesis de Mecanismos, AC, 1978

Simon A.; Bataller A; Guerra J.; Ortiz, A.; Cabrera, J.A. , Fundamentos de teoría de Máquinas, BELLISCO, 2000

Erdman, A.G.; Sandor, G.N., , Diseño de Mecanismos Análisis y síntesis, PRENTICE HALL, 1998

Munir Khamashta, Problemas resueltos de cinemática de mecanismos planos, UPC, 1992

Munir Khamashta, Problemas resueltos de dinámica de mecanismos planos, UPC, 1992

Kozhevnikov SN , Mecanismos, Gustavo Gili, 1981

**Recomendaciones**

**Subjects that continue the syllabus**

---

Diseño de máquinas I/V12G380V01304

Automóviles y ferrocarriles/V12G380V01941

Diseño de máquinas hidráulicas y sistemas oleoneumáticos/V12G380V01914

Diseño de máquinas II/V12G380V01911

Diseño mecánico asistido/V12G380V01915

Ingeniería del transporte/V12G380V01945

Motores y máquinas térmicos/V12G380V01913

Sistema de análisis, simulación y validación de datos/V12G380V01933

Vehículos automóviles híbridos y eléctricos/V12G380V01944

---

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

---

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Física: Física I/V12G380V01102

Matemáticas: Álgebra y estadística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G380V01204

---

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

Subject	(*)Tecnoloxía medioambiental			
Code	V12G380V01401			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	1st
Language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Cameselle Fernández, Claudio			
Lecturers	Cameselle Fernández, Claudio Corderí Gándara, Sandra Correa Otero, Antonio Correa Otero, Jose Maria Echeverría Boan, Mayrén Orge Álvarez, Beatriz Prudencia Tamajón Álvarez, Francisco Javier			
E-mail	claudio@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	Subject that belongs to the Block of Common Subjects of the Industrial Technologies. It is part of the curricula of all Degrees of Industrial Engineering. The main objective is to achieve a basic knowledge about the Treatment and management of solid wastes, wastewaters and pollutant emission to the atmosphere. It includes also the concepts of pollution prevention and sustainability.			

**Competencies**

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

**Learning aims**

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

**Contents**

Topic	
Lesson 1: Introduction to the environmental technology.	1. Material cycle economy. 2. Generation of waste. Types and classification of wastes. 3. Codification of wastes.

Lesson 2: Management of waste and effluents.	1. Urban waste management. 2. Industrial waste management. Industrial waste treatment facilities. 3. Regulations.
Lesson 3: Treatment of urban and industrial wastes.	1. Valorization. 2. Physico-chemical treatment. 3. Biological treatment. 4. Thermal treatment. 5. Landfilling.
Lesson 4: Treatment of industrial and municipal wastewaters.	1. Characteristics of municipal and industrial wastewaters. 2. Wastewater treatment plant. 3. Sludge treatment. 4. Water treatment and reuse.
Lesson 3: Atmospheric pollution.	1. Types and origin of atmospheric pollutants. 2. Dispersion of pollutants in the atmosphere. 3. Effects of the atmospheric pollution. 4. Treatment of polluting gas emissions.
Lesson 6: Sustainability.	1. Sustainable development 2. Life cycle analysis and economy. 3. Ecological footprint and carbon footprint. 4. Introduction to the best available techniques (BAT).
Lesson 7: Environmental impact.	1. Introduction to the evaluation of the environmental impact.
Seminar 1: Codification of wastes	Practical exercises of waste codification.
Seminar 2: Mass balances in the environmental processes.	Practical exercises of balances of municipal and industrial waste.
Practice 1: Water quality.	Essays of water quality.
Practice 2: Wastewater treatment.	Wastewater treatment plants.
Practice 3: Polluted effluents.	Treatment of polluted effluents.
Seminar 3: Dispersion of contaminants in the atmosphere.	Air quality and gas dispersion models.

## Planning

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

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

## Methodologies

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

## Personalized attention

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

## Assessment

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

---

**Other comments and second call**

---

Minimum mark in the final exam: 40%

---

---

**Sources of information**

---

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

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

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

---

Other books in environmental engineering.

---

---

**Recommendations**

---

---

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

---

(\*)Química: Química/V12G380V01205

---

---

**Other comments**

---

No comments

---

**IDENTIFYING DATA****(\*)Resistencia de materiais**

Subject	(*)Resistencia de materiais			
Code	V12G380V01402			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel Fernández Abalde, Félix Fuentes Fernández, Eugenio Ignacio Pereira Conde, Manuel Riveiro Rodríguez, Belén			
E-mail	jccaam@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Introduction to linear elastic materials, and analysis of internal loadings, stress and strain relationships. Study of the fundamentals of mechanics of materials and particularization for shafts and beam structures.			

**Competencies**

Code			
A3	(*)CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	(*)CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.		
A27	(*)RI8 Coñecemento e utilización dos principios da resistencia de materiais.		
B2	(*)CT2 Resolución de problemas.		
B3	(*)CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.		
B5	(*)CT5 Xestión da información.		
B9	(*)CS1 Aplicar coñecementos.		
B10	(*)CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.		
B16	(*)CP2 Razoamento crítico.		
B17	(*)CP3 Traballo en equipo.		

**Learning aims**

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

**Contents**

Topic	
1. Introduction	1.1 Introduction 1.2 Review of statics fundamentals and applied concepts for further progress in solid mechanics and stress analysis



2. Axial load	2.0 Stress and strain. Linear elastic materials 2.1. Normal stress in an axially loaded prismatic bar. 2.2. Equilibrium of a deformable body. 2.3. Stress-Strain diagram of ductile materials. Hooke's Law. 2.4. Elastic deformation of an axially loaded member. 2.5. Saint-Venant principle and superposition principle. 2.6. Statically governed problems. 2.7. Statically indeterminate problems. 2.8. Thermal stress and assembly misfits.
3. Bending	3.1 Beams: definition and types. Loads on beams. 3.2 Internal shear forces and bending moments. 3.3 External load, shear force and bending moment relationships. 3.4 Shear and moment diagrams 3.5 Pure bending and non-uniform bending. Hypothesis and limitations. 3.6 Normal stresses in unsymmetric bending. 3.7 Symmetric bending. The flexure formula (Navier's Law). 3.8 Section modulus of a beam. Ideal beam cross-section. 3.9 Deflection of beams and shafts. Rotation and displacement. Mohr's Theorems. 3.10 Hyperstatic bending.
4. Other efforts	4.1. Introduction to shearing force and average shear stress. Shearing connections. 4.2 Introduction to the concept of buckling 4.3 Introduction to the concept of torsion

### Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	32.5	49	81.5
Laboratory practises	16	13	29
Troubleshooting and / or exercises	1	17.5	18.5
Autonomous troubleshooting and / or exercises	1	17	18
Long answer tests and development	3	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
Master Session	(*)Exposición dos contidos da materia, con apoio de pizarra e canón de vídeo.
Laboratory practises	(*) Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia de estudo.
Troubleshooting and / or exercises	(*)Resolución de problemas y ejercicios
Autonomous troubleshooting and / or exercises	(*)Resolución autónoma polo alumno de boletíns de problemas, a entregar ó seu profesor de prácticas.

### Personalized attention

	Description
Laboratory practises	
Autonomous troubleshooting and / or exercises	
Master Session	

### Assessment

	Description	Qualification
Laboratory practises	A) it will evaluate the attendance and active participation in all the practicals of the semester, as well as the correct delivery (time and form) of all the documentation requested (reports, exercises, etc.). Practical sessions will be held in a fixed date, so it is not possible to attend the practical in a later date. Whether the student does not attend to a practical, he/she must demonstrate that the absence was due to unavoidable reasons (e.g. medical reasons). Practical sessions will be marked with the value indicated, only when the student reaches the minimum mark in the written exam, which is 45%. (See following section: 'Other comments')	2.5

Autonomous troubleshooting and / or exercises	B) Lists of problems to solve individually by students will be published in the platform FAITIC-TEMA along the course. Each list of problems will have a deadline. All this coursework needs to be delivered to the corresponding lecturer in time and form, so they can be counted for marking. Any defect of form (out of term, absence of name, etc.) will invalidate the exercises and they will not be marked. When all the coursework are correctly submitted, they will be marked with the value indicated. These marks will be added to the marks obtained in the written exam, once the student reaches the minimum mark in this exam, which is 45%. (See following section: 'Other comments')	2.5
Troubleshooting and / or exercises	C) Written tests to evaluate the individual work delivered by the student in the previous sections (A and B). It will be compulsory the attendance to the 90% of the practicals and the on-time delivery of all the lists of problems explained in section B, to obtain the marks given in section C. The marks obtained in the sections A and B will proportionally affect to the marks of the section C. The section C will be marked with a maximum value of 10% of the total mark, only when the student obtain the minimum mark in the written exam, which is 45%. (See following section: 'Other comments')	10
Long answer tests and development	Written exam in the dates established by the School.	85

### Other comments and second call

Students resigning continuum assessment (after School approval) will be evaluated only through the written exam which will be graded with 100% of final mark.

Continuum assessment is composed of sections A, B, C. The maximum mark for continuum assessment (NEC) is 15%, which will be computed from the following equation:  $NEC (\%) = (2 \cdot 5 \cdot A) + (2 \cdot 5 \cdot B) + (C) \cdot A \cdot B$ ; where A,B: 0-1 and  $C_{\max} = 10\%$  of final mark.

### Sources of information

Manuel Vázquez, Resistencia de materiales, , Ed. Noela

Hibbeler, R., Mecánica de materiales, , Pearson

English version of main Bibliography:

Hibbeler, R.; 'Mechanics of materials'. Ed Prentice Hall.

Other books:

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

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

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

### Recommendations

**IDENTIFYING DATA****(\*)Fundamentos de automática**

Subject	(*)Fundamentos de automática			
Code	V12G380V01403			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Language	Spanish			
Department				
Coordinator	Espada Seoane, Angel Manuel			
Lecturers	Espada Seoane, Angel Manuel Fernández Silva, María López Fernández, Joaquín Rajoy González, José Antonio			
E-mail	aespada@uvigo.es			
Web				
General description	This subject introduces the basic concepts about industrial automation and control methods. The PLC will be considered the central element for industrial automation while the industrial regulator will be the central element for the control methods.			

**Competencies**

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

**Learning aims**

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

**Contents**

Topic
-------

1.-Introduction to industrial automation	<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Introduction to task automation.</li> <li>1.2 Types of control.</li> <li>1.3 The programmable Logic Controller (PLC).</li> <li>1.4 Bloc Diagram. PLC Elements.</li> <li>1.5 PLC Operating Cycle. Cycle time.</li> <li>1.6 Operation modes.</li> </ul>
2. . Introduction to PLC programming.	<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Binary, octal, hexadecimal and BCD systems. Real numbers.</li> <li>2.2 Addressing and peripheral access.</li> <li>2.3 Instructions, variables and operands.</li> <li>2.4 Programming languages.</li> <li>2.5 Types of program modules.</li> <li>2.6 Lineal and structured programming.</li> </ul>
3. PLC programming with I/O.	<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1 Binary variables. Inputs, outputs and memory.</li> <li>3.2 Binary combinations.</li> <li>3.3 Assignation operations.</li> <li>3.4 Creating a simple program.</li> <li>3.5 Timers and counters.</li> <li>3.6 Arithmetic operations.</li> <li>3.7 Examples.</li> </ul>
4. System modeling for PLC programming.	<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1 Basic principles. Modeling techniques.</li> <li>4.2 Modeling using Petri Nets. <ul style="list-style-type: none"> <li>4.2.1 Steps and transitions definitions. Evolution rules.</li> <li>4.2.2 Conditional selection among several alternatives.</li> <li>4.2.3 Simultaneous sequences. Concurrency. Resource sharing.</li> </ul> </li> <li>4.3 Petri net implementation. <ul style="list-style-type: none"> <li>4.3.1 Direct implementation.</li> <li>4.3.2 Normalized implementation (Grafcet).</li> </ul> </li> <li>4.4 Examples.</li> </ul>
5. Basic concepts on automatic regulation. Continuous systems representation and modeling.	<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1 Open loop and closed loop control systems.</li> <li>5.2 Typical regulation loop. Nomenclature and definitions.</li> <li>5.3 Physical systems and mathematical models. <ul style="list-style-type: none"> <li>5.3.1 Mechanical systems.</li> <li>5.3.2 Electrical systems.</li> <li>5.3.3 Others.</li> </ul> </li> <li>5.4 State space modeling.</li> <li>5.5 Transfer function modeling. Laplace transform. Properties. Examples.</li> </ul>
6. Dynamic systems analysis.	<ul style="list-style-type: none"> <li>6.1 Stability.</li> <li>6.2 Transient response. Transient modes. <ul style="list-style-type: none"> <li>6.2.1 First order systems. Differential equations and transfer function. Examples.</li> <li>6.2.2 Second order systems. Differential equations and transfer function. Examples.</li> <li>6.2.3 Studing the effect of adding poles and zeros.</li> </ul> </li> <li>6.3 Reduction of higher order systems.</li> <li>6.4 Steady-state response. <ul style="list-style-type: none"> <li>6.4.1 Steady-state errors.</li> <li>6.4.2 Input signals and type of a system.</li> <li>6.4.3 Error constants.</li> </ul> </li> </ul>
7. Controllers.	<ul style="list-style-type: none"> <li>7.1 Control basic actions. Proportional, integral and derivative actions.</li> <li>7.2 PID controller.</li> <li>7.3 Tuning industrial PID controllers. <ul style="list-style-type: none"> <li>7.3.1 Open loop PID tuning: Ziegler-Nichols et al.</li> <li>7.3.2 Closed loop PID tuning: Ziegler-Nichols et al.</li> </ul> </li> <li>7.4 State space controller design. Effects of adding poles to the transfer function.</li> </ul>
P1. Introduction to STEP7.	Introduction to the STEP7 program to create and edit automation programs. PLCs Siemens series S7-300 e S7-400.
P2. Programming in STEP7.	Modeling a simple automation problem. Implementation in STEP7 using binary instructions.
P3. Implementing Petri Nets in STEP7.	PN model for a simple automation problem. Implementation in STEP7.
P4. PN modeling and its implementation using STEP7.	PN model of a more complex automation problem. Implementation in STEP7.
P5. Modeling sequential systems using GRAFCET. Implementation of this model using S7-Graph.	PN normalized modeling systems and its implementation using S7-Graph.
P6. Control systems analysis using MATLAB.	Introduction to MATLAB control specific functions.

P7. Introduction to SIMULINK.	Introduction to the SIMULINK program, MATLAB extension to simulate dynamic systems.
P8. Systems modeling using SIMULINK.	Control system modeling and simulation using SIMULINK.
P9. Tuning industrial PID controllers.	Obtaining the PID controller parameters using the methods studied in class and its implementation in an industrial PID controller.

### Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practises	18	27	45
Troubleshooting and / or exercises	0	10	10
Master Session	32.5	32.5	65
Reports / memories of practice	0	8	8
Long answer tests and development	3	19	22

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

### Methodologies

	Description
Laboratory practises	Different activities aimed to apply the concepts learned during the lectures.
Troubleshooting and / or exercises	The professor is going to solve in class some problems and exercises. The students need to solve similar exercises on their own to obtain the capabilities needed.
Master Session	Include the professor lectures about the contents of the subject.

### Personalized attention

	Description
Master Session	The teacher will personally attend each student question so that students will get an efficient use of the class. This personalized service regarding the lectures, problems and laboratory classes will take place on a preset schedule.
Laboratory practises	The teacher will personally attend each student question so that students will get an efficient use of the class. This personalized service regarding the lectures, problems and laboratory classes will take place on a preset schedule.
Troubleshooting and / or exercises	The teacher will personally attend each student question so that students will get an efficient use of the class. This personalized service regarding the lectures, problems and laboratory classes will take place on a preset schedule.
Long answer tests and development	The teacher will personally attend each student question so that students will get an efficient use of the class. This personalized service regarding the lectures, problems and laboratory classes will take place on a preset schedule.

### Assessment

	Description	Qualification
Laboratory practises	Every practice is going to be evaluatd between 0 and 10 points, depending on the compliance with the goals set, the student previous work to prepare the practice and the student's attitude. Each practice may have different weight in the final grade.	15
Reports / memories of practice	Memories of the selected practices will be graded in a range between 0 and 10 according to the results obtained in the implementation of the practice, its organization and the quality of the presentation.	5
Long answer tests and development	Final exam regarding the contents of the subject, which may include problems and exercises. the grade will be between 0 and 10.	80

### Other comments and second call

-There will be a continuous eveluación of each student work in the laboratory. If the student fails to pass this assessment it will be a practice exam in the second call.

-The evaluation of practices for students who officially renounce to the continuous evaluation will be done with a practice exam in the two calls.

-It is compulsory to succeed in both parts (written and practical test) to pass the course. When the student fails one of the parts, the grade may be scaled so that the final grade will not exceed 4.5.

-In the final exam a threshold score can be set in a set of questions.

-In the second call the student is going to be evaluated only in the failed parts of the first call.

---

### Sources of information

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

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

R. C. DORF, R. H. BISHOP, , 2005, Ed. Prentice Hall

Complementary:

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

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

- "Guía usuario Step7" SIEMENS

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

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

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

- "Modern control engineering", Ogata, K., Ed. Prentice-hall.

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

---

### Recommendations

**IDENTIFYING DATA****(\*)Tecnoloxía electrónica**

Subject	(*)Tecnoloxía electrónica			
Code	V12G380V01404			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Verdugo Matés, Rafael			
Lecturers	Cao Paz, Ana María López Sánchez, Óscar Nogueiras Meléndez, Andres Augusto Pastoriza Santos, Vicente Rodríguez Castro, Francisco Sánchez Real, Francisco Javier Verdugo Matés, Rafael			
E-mail	rverdugo@uvigo.es			
Web	<a href="http://----- A través de la plataforma TEMA-----">http://----- A través de la plataforma TEMA-----</a>			
General description	The objective of this course is to provide the students with the theoretical and practical fundamental knowledge in electronics' five main areas: analog electronics, digital electronics, industrial sensors, power electronics and communications electronics.			
	In case of any discrepancy between this translation of the guide and the Spanish version, the valid one is the Spanish version.			

**Competencies**

Code	
A24	(*)RI5 Coñecementos dos fundamentos da electrónica.
B9	(*)CS1 Aplicar coñecementos.
B10	(*)CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.

**Learning aims**

Subject competences	Typology	Competences
Knowledge of the fundamentals of electronics.	know	A24
Applied knowledge.	Know How	B9
Learning and autonomous work.	Know How	B10

**Contents**

Topic	
Introduction	Control and supervision of mechanical systems by means of the electronic. Some representative cases.
Electronic devices, circuits and systems	Electronics components and devices. Active and passive electronic devices. Analog and digital electronic circuits. Electronic systems.
Diodes	The diode. Operation modes and characteristics. Diodes types. Operation Models. Analysis of circuits with diodes. Rectifier circuits. Filtering for rectifier circuits.
Transistors	The Bipolar Junction Transistor (BJT). Operation principles and characteristic curves. Work zones. Quiescent point design. The transistor working as a switch. The transistor working as an amplifier. Field Effect Transistors (FET).
Amplification	Amplifier concept. Some important characteristics: gain, input and output impedance, bandwidth and input and output rates. Feedback concept.
Digital Electronics I	Digital Electronics. Boole Algebra. Binary System. Logical Gates. Technologies.

Digital Electronics II	Logical functions synthesis. Logical blocks: decoders, encoders, muxers and demuxers.
Electronic Sensors	Sensors. Type of sensors in function of the measuring magnitude. Some sensors of special interest in mechanical applications: temperature, deformation, acceleration and displacement. Electrical model of some common sensors. Study of some examples of adjust of sensor and cad system.
Analog - Digital Converters	Analog signals and digital signals. The binary numbering system. Analog to digital converter (ADC). Sampling, quantification and digitization. More important ADC characteristics: number of bits, sampling speed, conversion range and cost.
Industrial Communications	Introduction to the industrial communications. Industrial data buses.

### Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	25	0	25
Troubleshooting and / or exercises	8	0	8
Previous studies / activities	0	49	49
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	46	46
Laboratory practises	18	0	18
Other	1	0	1
Other	3	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
Master Session	These sessions will be held in the rooms and dates fixed by the direction of the school. They will consist in an oral explanation by the professor of the most important parts of the course, all related with the materials that the student had to work previously. This is intended to favor the active participation of the students, that will have occasion to rise doubts and questions during the sessions. Active participation is desired during all the sessions.
Troubleshooting and / or exercises	During these sessions, in the classroom, interleaved with the lectures, the professor will proceed to solve examples and/or exercises that properly illustrate the problems to solve. As long as the number of participants in the classroom allows, active participation will be promoted.
Previous studies / activities	<p>Previous preparation of the theoretical sessions: Prior to the start of the theoretical sessions, the students will have available a series of materials that have to prepare, as the sessions will relay on them.</p> <p>Previous preparation of the laboratory sessions: It is mandatory that the students make all the assigned previous tasks prior to access the laboratory. These task are intended to greatly improve the laboratory knowledge acquisition. The achieved report will be taken into account when the laboratory session is to be evaluated.</p>
Autonomous troubleshooting and / or exercises	<p>Self study and review of the theoretical sessions for knowledge consolidation: The student must study, in a systematic time schedule, after each lecture session, in order to dissipate any doubts. Any doubts or unsolved questions will have to be expose to the professor as soon as possible in order to enhance the feedback of the learning process.</p>
Laboratory practises	<p>Laboratory sessions will be held in the time schedule established by the school's head teacher. Students will work in groups of two students each. The sessions will be supervised by a professor, who will control the assistance and will also evaluate the harnessing of it. During the laboratory session the students will make activities of the following kinds:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assembling electronics circuits</li> <li>- Use of electronic instrumentation</li> <li>- Measure of physical variables on circuits</li> <li>- Do calculations related to the circuit and/or the measurements</li> <li>- Collect data and represent it (diagrams, charts, tables)</li> </ul> <p>At the end of each laboratory session each group will deliver the corresponding score sheets.</p>

### Personalized attention

Description



Master Session Tutoring Sessions: During the established schedule of each professor, students will be able to speak freely about course issues with the professor. Also they will receive orientation and academic support, if needed. Email: The students also will be able to request orientation and support by means of email to the professors of the course. This way of attention is advisable for indications and short doubts of punctual type. Frequently Asked Questions: Based in the usual queries of the tutoring sessions and the emails, the professors will be able to elaborate a list of frequently asked questions with his corresponding answers, advices and indications. This list will be available to the students in the FAITIC platform.

## Assessment

	Description	Qualification
Laboratory practises	<p>Assessment of the laboratory sessions:</p> <p>The laboratory sessions will be evaluated in a continuous way, on each session. The applied criteria are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A minimum attendance of 80%</li> <li>- Punctuality</li> <li>- Previous task preparation of the sessions</li> <li>- Make the most of the session</li> </ul> <p>The practical sessions will be held in groups of two students. The documents of the practises will be available prior to the sessions. The students will fill report, that will be delivered when the session ends. This report serves to justify both the attendance and how they done the work asked for.</p>	20
Other	<p>Evaluation of Blocks of Topics: This part is intended to emphasize the self learning process and provide feedback to the students. It's main aim is to provide honest and objective information about the learning process. These individual exams will be held by electronics means, if possible. It can consists on a wide set of test questions, short answers and analytical numerical problems.</p>	20
Other	<p>Individual Exam: It will consist on an individual written exam near the end of the semester, in the dates established by the head teachers. The exam will be a combination of any of the following types of exercises:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Test Questions</li> <li>- Short Answer Questions</li> <li>- Analysis Problems</li> <li>- Practical Cases</li> </ul>	60

## Other comments and second call

Evaluation:

All the students will be evaluated of continuous way by means of the following procedure:

Along the semester the students will do the sessions in the laboratory, and will obtain a grade for each one. The grade of laboratory (NL) will be the average of the obtained grades of the sessions. If the attendance is inferior to 80% the grade of laboratory will be a zero. Also along the semester three partial exams will be made. The grade of these exams (NP) is the average of the grades in each one.

The qualification of continuous evaluation (CC) procedure will be calculated with this formula:

$$CC = 0,8 \times NP + 0,2 \times NL$$

The students can opt to that qualification in records (CE), without need to take any additional exam, as long as they fulfill the following requirements:

a) That the average grade of the partial exams is great or equal to 6 points. b) Obtain in all the partial exams a minimum of 3 points. c) Obtain a laboratory grade (NL) great or equal to 7 points.

A final exam (EF) will be held in scheduled dates in June and July. The grades in records for those students that do not want to or can not opt to the note of continuous qualification method will be obtained with arrangement to the following formula:

$$CE = 0,2 \times NP + 0,2 \times NL + 0,6 \times EF$$

The students granted an exemption from the school direction not to take part on the continuous evaluation process, will be evaluated by means of the following way:

- A final exam (EF), to be taken at the same day and to the same time that the regular students.

- A laboratory exam, separate, in the facilities of the laboratory

This evaluation procedure has the following parts:

a) A written exam identical to the final examination (EF), with a weight of 70% on the final grade and lasting a maximum of two hours.

b) A specific laboratory test, with a weight of 30% on the final grade and lasting a maximum of one hour.

To pass the course, in any of the previous cases, it is necessary to achieve a final grade of 5 or more points. Once the present academic course ends, the obtained final examination (EF) grade lose his validity. The grades obtained in the laboratory (NL) and in the partial exams (NP) will be keep during the two following academic courses, except that the student ask to repeat them.

Recommendations: The students can solve doubts related with the laboratory previous activities in the personal attention hours (tutoring time), or by any other contact procedure available in FAITIC. The students must meet the deadlines for all the activities. All the achieved results must be justified, in any of the exams or activities. None of the achieved results will be taken for good if no explanation is given about the method used to find them. The selected method for solving a problem is considered when grading the solution. Avoid spelling errors and unreadable symbols when writing the solutions and answers. Exams lacking some of the sheets will not be evaluated. Use of cell phones, notes or books is forbidden during exams.

---

### Sources of information

Malvino, Albert; Bates, David J., Electronic Principles, 7th Edition, McGraw-Hill, 2007

Boylestad, R. L.; Nashelsky, L., Electronic Devices and Circuit Theory, 11th Edition, Prentice-Hall, 2011

Rashid, M.H., Microelectronic Circuits: Analysis and Design, 2nd Edition, Cengage, 2011

Malik N. R., Electronic Circuits. Analysis, simulation, and design, , Prentice-Hall, 1995

Millmann, J.; Grabel, A., Microelectronics: Digital and Analog Circuits and Systems, 2nd Edition., McGraw-Hill, 1987

Wait, J.; Huelsman, L.; Korn, G., Introducción al AmplificadIntroduction to Operational Amplifier Theory and Applications, 2nd Edition, McGraw-Hill, 1991

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

Lago Ferreira, A.; Nogueiras Meléndez, A. A., Dispositivos y Circuitos Electrónicos Analógicos: Aplicación práctica en laboratorio, , Andavira Editorial, 2012

---

### Recommendations

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

(\*)Fundamentos de automática/V12G380V01403

---

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

(\*)Física: Física I/V12G380V01102

(\*)Física: Física II/V12G380V01202

(\*)Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

(\*)Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

(\*)Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

(\*)Fundamentos de electrotecnia/V12G380V01303

---

**IDENTIFYING DATA****(\*)Mecánica de fluídos**

Subject	(*)Mecánica de fluídos			
Code	V12G380V01405			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Language				
Department				
Coordinator	Paz Penín, María Concepción			
Lecturers	López Veloso, Marcos Martín Ortega, Elena Beatriz Meis Fernández, Marcos Paz Penín, María Concepción			
E-mail	cpaz@uvigo.es			
Web				
General description	<p>This syllabus presents information the Fluid mechanics course that belongs to the 2nd year of the degree in Mechanical Engineering, 2013-2014, in accordance to the marked guidelines by the European Space of Upper Education.</p> <p>This is a first course in fluid mechanics, focusing on the topics that are relevant to Mechanical Engineering applications.</p> <p>The course is intended to acquire essential knowledge needed to analyze devices with fluid as a working material, such us hydraulic machinery, lubrication devices, heating and cooling systems, pipes systems, pneumatic systems, aero and hydrodynamics devices, windturbines, etc.</p> <p>It includes stress and strain rate descriptions, fluid statics, use of differential and finite control volume analysis with continuity, momentum, and energy equations, Bernoulli and Euler equations, incompressible viscous flow using Navier-Stokes equations, dimensional analysis, laminar and turbulent pipe flow.</p>			

**Competencies**

Code			
A4	(*)CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.		
A5	(*)CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.		
A21	(*)RI2 Coñecementos dos principios básicos da mecánica de fluídos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da enxeñaría. Cálculo de tubaxes, canais e sistemas de fluídos.		
B2	(*)CT2 Resolución de problemas.		
B9	(*)CS1 Aplicar coñecementos.		
B10	(*)CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.		

**Learning aims**

Subject competences	Typology	Competences
CG4 Capacity to: solve problems with initiative and creativity, take decisions, develop critical reasoning and capacity to communicate and transmit knowledge and skills in the field of the industrial engineering.	Know How	A4
CG5 Knowledge for the realisation of measurements, calculations, assessments, evaluations, studies, reports, plans of works and other analogous works.	Know How	A5
RI2 Knowledge of the basic principles of the fluid mechanics and his application to the resolution of problems in the field of the engineering.	know Know How	A21
Intended learning outcomes are, understanding of the basics of flow behaviour in engineering systems, awareness of the physical laws that govern fluid motion and development of analytical skills for simple flow systems, e.g. calculation of pipes, channels and fluid systems		
CT2 Resolution of problems.	Know How	B2
CS1 Application of knowledge.	Know How	B9

## Contents

### Topic

1. Introduction	1.1 Fundamental Concepts: 1.1.1 Stress tensor. Newton Law 1.2 The Fluid as a Continuum 1.3 Viscosity: 1.3.1 Newtonian Fluids and non Newtonian fluids 1.4 Characteristics of the flows: 1.4.1 Different types of flows: 1.4.1.1 Geometrical conditions, 1.4.1.2 Kinematic conditions, 1.4.1.3 Mechanical conditions, 1.4.1.4 Compressibility 1.5 Stresses on a fluid: 1.5.1 Tensorial and vectorial magnitudes, 1.5.1.2 Volumetric Forces, 1.5.2.2 Surface Forces, 1.5.2.3 The stress tensor, 1.5.2.4 Concept of pressure
2. Basic Physical Laws of Fluid Mechanics	2.1 Velocity field 2.2 Streamlines and pathlines 2.3 Systems and Control volumes 2.4 Integrals extended to Fluid volumes. The Reynolds Transport Theorem 2.5 Conservation of Mass. Integral and Differential Equation 2.6 The Linear Momentum Equation. Integral and Differential Equation. 2.7 Navier-Poisson Law 2.8 The Energy Equation. Integral and Differential Equation. Frictionless Flow: The Bernoulli Equation
3. Dimensional Analysis. Similarity concepts	3.1 Introduction 3.2 The Pi Theorem 3.3 Applications 3.4 Fundamental Nondimensional Numbers in Fluid Mechanics: 3.4.1 Physical meaning of the nondimensional numbers 3.5 Similarity in Fluid dynamics: 3.5.1 Partial Similarity, 3.5.2 Scaling effect
4. Laminar viscous flow	4.1 Introduction 4.2. Fully developed flow: 4.2.1 Hagen-Poiseuille Flow, 4.2.2 Viscous flow in circular ducts, 4.2.3 Flow in Noncircular Ducts 4.3 Entrance region effect 4.4 Losses in Pipe Systems: 4.4.1 Friction coefficient 4.5 Stability of laminar flow
5. Turbulent Flow in ducts	5.1 Introduction 5.2 Pipe-head Loss in turbulent regime: 5.2.1 Nikuradse chart, 5.2.2 Moody chart, 5.2.3 Empirical Formulas for flow in circular ducts. Hydraulic diameter
6. Minor Losses in Pipe Systems	6.1 Introduction 6.2 Minor Losses: 6.2.1 Loss at the entrance of a pipe, 6.2.2 Loss at the exit of a pipe, 6.2.3 Loss at contractions, 6.2.4 Loss at expansions, 6.2.5 Loss at elbows, 6.2.6 Losses at bends, elbows, tees and valves
7. Pipe systems	7.1 Pipes in series 7.2 Pipes in parallel 7.3 The three-reservoir pipe junction problem 7.4 Piping networks 7.5 Nonsteady effects in duct flows: 7.5.1 Emptying time of a tank, 7.5.2 Setting of the steady flow in a pipe, 7.5.3 Water hammer
8. Open-Channel Flow	8.1 Introduction 8.2 Uniform Flow: 8.2.1 Pipes used like channels 8.3 Non uniform flow: 8.3.1 The hydraulic jump, 8.3.2 Fast transitions, 8.3.3 Flow over a gate, 8.3.4 Flow under a gate, 8.3.5 Section of control
LABORATORY	1. Measurements of head and minor losses in a pipe system. Minor losses measurements in a venturi device. Minor losses measurements in a holed-plate. Friction coefficients measurements. Losses in elbows, bend, tees and valves

## Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	32.5	60.5	93
Troubleshooting and / or exercises	14	27	41
Laboratory practises	4	0	4

Long answer tests and development	3	0	3
Reports / memories of practice	0	3	3
Troubleshooting and / or exercises	0	6	6

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

### Methodologies

	Description
Master Session	They explain the foundations of each subject needed to solve practical problems. It includes mainly lectures but can also include: Readings bibliographic Review Solution of problems Conferences Oral Presentations
Troubleshooting and / or exercises	They will apply the concepts tackled in the lectures. It includes activities such as: Readings Seminars Solution of problems Team working Study of practical cases
Laboratory practises	Fundamentally, they will consist on activities of experimentation, although they also can include: Practical cases Simulation Solution of problems Team working

### Personalized attention

	Description
Master Session	
Laboratory practises	

### Assessment

	Description	Qualification
Reports / memories of practice	Memory written of the activities carried out during the laboratory practice, including results of the experimentation.	10
Troubleshooting and / or exercises	Resolution of problems and/or exercises proposed. It could include: - a number of weekly deliveries (no face-to-face) - face-to-face resolutions in the practices schedule	10
Long answer tests and development	Written exam that can consist of: theoretical questions practical questions resolution of exercises/problems	80

### Other comments and second call

### Sources of information

Frank M White, Mecánica de Fluidos/Fluid Mechanics, VI, McGraw-Hill
Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein , FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS, II, Adison-Wesley Iberoamericana
Antonio Crespo, Mecánica de fluidos , , Madrid : Universidad Politécnica, E.T.S. de Ingeni
Yunus A. Çengel, John M. Cimbala, Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones , , México [etc.] : McGraw Hill, cop. 2006
Elena Martín Ortega, Concepción Paz Penín, Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos , , Vigo : Universidad, Escuela Técnica Superior de In
A. Liñán Martínez, M. Rodríguez Fernández, F.J. Higuera Antón, Mecánica de fluidos , , Madrid : Escuela Técnica Superior de Ingenieros Ae
Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, Mecánica de fluidos/Fluid Mechanics, IX, Santafé de Bogotá : McGraw-Hill, cop. 2000
Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Introducción a la mecánica de fluidos , , México ; Madrid [etc.] : McGraw-Hill, 1995
Robert L. Mott, Mecánica de fluidos , VI, México D.F. : Pearson Educación, 2006

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

---

Pijush K. Kundu , Ira M. Cohen , Fluid Mechanics, 4th Edition, Academic Press, 2010

---

G. M. Homsy et al., Multi-media Fluid Mechanics, , Cambridge University Press, 2000

---

---

## **Recommendations**

---

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

---

(\*)Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

---

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

---

(\*)Física: Física I/V12G380V01102

(\*)Física: Física II/V12G380V01202

(\*)Matemáticas: Álgebra e estadística/V12G380V01103

(\*)Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

(\*)Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

---

**IDENTIFYING DATA****Ingeniería térmica I**

Subject	Ingeniería térmica I			
Code	V12G380V01501			
Study programme	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Pazo Prieto, José Antonio			
Lecturers	Cerdeira Pérez, Fernando Murillo Zapatero, Santiago Pazo Prieto, José Antonio			
E-mail	jpazo@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es/">http://faitic.uvigo.es/</a>			
General description	En esta asignatura se pretende que el alumno adquiera los conocimientos esenciales que le permitan comprender el funcionamiento de las máquinas térmicas y los procesos que tienen lugar en su interior, así como que conozca los tipos de máquinas e instalaciones más importantes y sus componentes. Su conocimiento resulta básico para el análisis del funcionamiento, diseño y construcción de las máquinas térmicas y de los equipos térmicos asociados a las mismas, y en general las aplicaciones industriales de la ingeniería térmica.			

**Competencias de titulación**

Code	
A34	TM3 Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B14	CS6 Creatividad.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B19	CP5 Relaciones personales.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
TM3 Conocimientos aplicados de ingeniería térmica.	saber saber hacer	A34
CT1 Análisis y síntesis.	saber	B1
CT2 Resolución de problemas.	saber hacer	B2
CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.		B6
CT8 Toma de decisiones.		B8
CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber	B10
CS6 Creatividad.	saber hacer	B14
CP2 Razonamiento crítico.	saber	B16
CP3 Trabajo en equipo.	saber hacer	B17
CP5 Relaciones personales.		B19

**Contenidos**

Topic	
Instalaciones de potencia con ciclo de vapor.	Introducción. Principales componentes. Ciclo Rankine. Balance térmico.

Instalaciones de potencia con ciclos de gas.	Introducción. Principales componentes. Ciclo Brayton. Balance térmico.
Instalaciones de ciclo combinado de gas-vapor.	Definición. Rendimiento térmico.
Estudio del aire húmedo.	Introducción. Variables psicrométricas. Diagramas psicométricos. Torres de refrigeración.
Combustibles empleados en motores e instalaciones térmicas.	Clasificación. Propiedades.
Fundamentos de la combustión.	Introducción. Tipos de combustión.
Cámaras de combustión y quemadores.	Definiciones. Tipos
Calderas y generadores de vapor.	Clasificación. Balance energético.
Compresores.	Conceptos previos. Compresores alternativos. Compresores rotativos.
Procesos de derrame.	Toberas y difusores.
Máquinas y motores térmicos.	Generalidades.
Elementos auxiliares de los motores de combustión interna.	Elementos auxiliares de los motores de combustión interna.
Procesos en los motores de encendido provocado y en los de encendido por compresión.	Procesos en los motores de encendido provocado y en los de encendido por compresión.
Bombeo de calor.	Definiciones. Ciclo de carnot inverso. Ciclo de compresión mecánica. Bomba de calor. Refrigeración por absorción.

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	30	45	75
Resolución de problemas y/o ejercicios	30	45	75
Prácticas en aulas de informática	4	4	8
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Trabajos tutelados	0	15	15
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	25	25
Otras	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	0	4	4

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

## Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia objeto de estudio.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura que el alumno realizará en aula y/o laboratorio. Se resolverán problemas de carácter "tipo" y/o ejemplos prácticos.
Prácticas en aulas de informática	Simulación de procesos relacionados con el contenido de la materia utilizando software específico.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reales en laboratorio que complementan los contenidos de la materia.
Trabajos tutelados	Actividad encaminada a desarrollar ejercicios o proyectos bajo las directrices y supervisión del profesor. Puede estar vinculado su desarrollo con actividades autónomas del estudiante. Actividad en grupo o individual. El trabajo desarrollado puede finalmente ser expuesto públicamente en el aula.



Resolución de problemas y/o ejercicios fuera del aula.  
de forma autónoma

---

**Atención personalizada**

	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Aquellos alumnos que tengan dificultades con el seguimiento de los contenidos de la materia tendrán a su disposición a los profesores de la materia durante sus horarios de tutorías.

---

**Evaluación**

	Description	Qualification
Informes/memorias de prácticas	Trabajos individuales y/o de grupo consistentes en la resolución de problemas y/o ejercicios prácticos relacionados con los contenidos desarrollados. Asimismo se valorará el aprovechamiento de las sesiones de prácticas de Laboratorio llevadas a cabo. La realización de estas tareas permitirá alcanzar hasta un máximo del 10% de la nota.	10
Otras	Examen escrito consistente en la resolución de problemas y/o de preguntas relativas a la teoría y/o de las prácticas de laboratorio. Permitirá alcanzar la nota máxima (10 pts).	90

---

**Other comments and second call**

Aquellos alumnos que realicen las tareas que encarga el profesor a lo largo del curso podrán llegar al examen final con una renta de puntos compensable adquiridos por evaluación continua. Los puntos alcanzados tendrán validez en las dos convocatorias de examen del curso.

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

---

**Fuentes de información**

Agüera Soriano, José, Termodinámica lógica y motores térmicos, Ciencia 3, D.L., 1999

Çengel Y.A.; Boles M.A., Termodinámica , McGraw-Hill-Interamericana, 2012

Moran M.J.; Shapiro H.N. , Fundamentos de termodinámica técnica, Editorial reverté, S.A., 2004

Muñoz Domínguez, M.; Rovira de Antonio, A.J., Ingeniería Térmica, UNED, 2006

Potter M.C.; Somerton C.W., Termodinámica para ingenieros, McGraw-Hill/Interamericana de España, D.L., 2004

---

**Recomendaciones**

---

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

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Química: Química/V12G380V01205

Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302

**IDENTIFYING DATA****(\*)Elasticidade e ampliación de resistencia de materiais**

Subject	(*)Elasticidade e ampliación de resistencia de materiais			
Code	V12G380V01502			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3rd	1st
Language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Badaoui Fernández, Aida			
Lecturers	Baamante Vázquez, Modesto Manuel Antonio Badaoui Fernández, Aida Caneiro Couce, Alfonso Comesaña Piñeiro, Rafael García González, Marcos Lorenzo Mateo, Jaime Alberto			
E-mail	aida@uvigo.es			
Web				
General description	(*)En esta asignatura se estudiarán los fundamentos de la elasticidad y se profundizará en el estudio de la resistencia de materiales, con el fin de poder aplicar los conocimientos adquiridos al comportamiento de sólidos reales (estructuras, máquinas y elementos resistentes en general). Esta asignatura, junto con la de Resistencia de Materiales, es un soporte de asignaturas más especializadas cuyo objeto es el diseño mecánico.			

**Competencies**

Code			
A3	(*)CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	(*)CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.		
A35	(*)TM4 Coñecementos e capacidades para aplicar os fundamentos da elasticidade e resistencia de materiais ao comportamento de sólidos reais.		
B1	(*)CT1 Análise e síntese.		
B2	(*)CT2 Resolución de problemas.		
B3	(*)CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.		
B5	(*)CT5 Xestión da información.		
B9	(*)CS1 Aplicar coñecementos.		
B10	(*)CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.		
B16	(*)CP2 Razoamento crítico.		
B17	(*)CP3 Traballo en equipo.		

**Learning aims**

Subject competences	Typology	Competences
Knowledge of the foundations of elasticity theory	know	A3 A35
Further deepening on mechanics of materials and stress analysis	know Know How	A3 A4 A35 B2 B10

Knowledge of deformations in beams and shafts	know	A3 A4 A35 B2 B9
Ability to apply the knowledge of elasticity and mechanics of materials, and to analyze the mechanical performance of machines, structures, and general structural elements	Know How	A4 A35 B1 B2 B5 B9
Ability to take decisions about suitable material, shape and dimensions for a structural element subjected to a specific load	Know How	A4 A35 B1 B2 B3 B5 B9 B16 B17
Knowledge of different solving methods for structural problems and ability to choose the most suitable method for each specific problem	Know How	A4 A35 B1 B2 B5 B9 B16

## Contents

Topic	
Fundamentals of elasticity	Introduction to the theory of elasticity Stress analysis of elastic solids Strain Stress-strain relationships Two-dimensional elasticity
Bending. Stress	Non uniform bending: Shear stresses. Zhuravski expression Principal stresses. Stress trajectories Bending and axial load: Normal stresses. Neutral axis Eccentric axial loads Kern of the cross-section
Bending. Deflections	Composite beams
Bending. Statically indeterminate beams	General method Settlements in fixed supports Continuous beams
Torsion	Definition Coulomb's fundamental theory Static torque diagrams Stress and angle of twist Statically indeterminate problems
Combined loads	Definition Bending and torsion loaded circular shafts Shear center
Buckling	Introduction Buckling and stability Euler's buckling. Critical load Buckling effective length Application limits of Euler's formula. Real buckling Eccentric compression of slim columns Shearing force and critical load

Strain energy and energy methods

Strain energy: Axial load/shearing loads/bending/torsion/general expression.  
Maxwell-Betti Reciprocal Theorem. Applications  
Castigliano's theorem. Mohr's integral. Applications

Criteria of failure based in tensions

Saint-Venant's failure criterion  
Tresca's failure criterion  
Von-Mises' failure criterion

**Planning**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Previous studies / activities	0	6	6
Master Session	20	40	60
Troubleshooting and / or exercises	28	41	69
Laboratory practises	24	6	30
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	20	20
Troubleshooting and / or exercises	2	20	22
Self-assessment tests	0	8	8
Practical tests, real task execution and / or simulated.	3	6	9

\*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	Introduction to the subject: Course aims, expected learning outcomes, course syllabus, teaching methods, assessments and grading policy.
Previous studies / activities	Student previous activities to lectures (compulsory submission):  The students will receive detailed instructions to complete and send certain exercises before lectures/laboratory sessions. The purpose of this assessment is to optimize the session outcome.  The submission of these exercises is indispensable for the students to be examined on the subject.
Master Session	The contents of the subject will be presented in a organized way. Special emphasis will be put on the fundamentals of the subject and on the most troublesome points.  To improve the comprehension, the contents of the next lectures will be announced on Tema platform on a weekly basis.
Troubleshooting and / or exercises	Each week will devote a time to the resolution by part of the student of exercises or problems proposed, related with the content that was seeing in the moment.
Laboratory practises	Application of theory concepts to laboratory collaborative works.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	The students will be supplied with exercises and problems to solve, the solutions will be provided for level self-evaluation.

**Personalized attention**

	Description
Autonomous troubleshooting and / or exercises	The lecturers are at disposal of the students during office hours to solve any question related to the subject contents  The students will be able to verify if the completed assignments are correct and to identify the mistakes of miscalculations  The detailed schedule will be provided to the students at the beginning of the course through the TEMA platform. Any modification will be previously announced.

**Assessment**

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

Laboratory practises	Attendance and active participation in the complete laboratory lessons will be graded from 0 to 10, provided that the student gets a minimum mark in the written examination (minimum mark: 4.5/10).	5
Troubleshooting and / or exercises	Exam for the assessment of the module learning outcomes. The exam comprises of brief problems and/or theoretical questions. The duration and precise grading will be communicated at the beginning of the exam.	80
Practical tests, real task execution and / or simulated.	Short exercises and conceptual tests will be taken during the course (within lecture or laboratory hours; grading from 0 to 10). The mark will be added to the exam mark, provided that the student gets a minimum mark in the written examination (minimum mark: 4.0/10).	15

---

### Other comments and second call

---

In this module the minimum required mark to pass is 5 out of 10.

The written examination of students not able to attend laboratory sessions will be graded 100% of the module mark, provided the student resigns from continuous assessment (and gets the required school approval) within the period established for that purpose. This examination will assess the subject overall competencies.

The qualification obtained in the laboratory practices in the course 2012/2013 (5% of the qualification) will be preserved, provided the student requests that within an established period in the beginning of the course.

### Group responsible lecturer:

Group M1: Aida Badaoui Fernández

Group with teaching in English: Rafael Comesaña Piñeiro (racomesana@uvigo.es)

---



---

### Sources of information

---

José Antonio González Taboada , Tensiones y deformaciones en materiales elásticos , 2a Edición, Tórculo

José Antonio González Taboada , Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos , 1a Edición, Tórculo

Manuel Vázquez , Resistencia de Materiales, , Noela

Luis Ortiz-Berrocal, Elasticidad, 3a Edición, McGraw-Hill

Recommended: Hibbeler R.C., Mechanics of Materials, SI Edition, 8th Edition in SI units, Pearson: Prentice Hall

Complementary: Timoshenko, Goodier., Theory of elasticity, 3rd ed., International student ed. , McGraw-Hill

---

### Reading list for the group in English:

Recommended:

- Hibbeler R.C., Mechanics of Materials, SI Edition, Prentice Hall.

- José Antonio González Taboada , Tensiones y deformaciones en materiales elásticos, 2a Edición, Tórculo.

- José Antonio González Taboada , Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos, 1a Edición, Tórculo.

Complementary:

- Timoshenko, Goodier, Theory of elasticity, 3rd ed., (International student ed.), McGraw-Hill

- Manuel Vázquez , Resistencia de Materiales.

---



---

### Recommendations

---

#### Subjects that continue the syllabus

(\*)Diseño de máquinas I/V12G380V01304

(\*)Teoría de estruturas e construcións industriais/V12G380V01603

---

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

(\*)Física: Física I/V12G380V01102

(\*)Física: Física II/V12G380V01202

---



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

Subject	Ingeniería de materiales			
Code	V12G380V01504			
Study programme	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Language				
Department	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinator	Cristóbal Ortega, María Julia			
Lecturers	Álvarez Dacosta, Pedro Collazo Fernández, Antonio Cristóbal Ortega, María Julia Iglesias Rodríguez, Fernando Riobó Coya, Cristina			
E-mail	mortega@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	En esta asignatura se pretende aunar los fundamentos científicos que justifican la relación entre estructura, propiedades y comportamiento, con los aspectos más tecnológicos de la forma en que esas interacciones mutuas se ven afectadas por los procesos de elaboración y por las condiciones de servicio.			

**Competencias de titulación**

Code	
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
A38	TM7 Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B5	CT5 Gestión de la información.
B7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B15	CP1 Objetivación, identificación y organización.
B16	CP2 Razonamiento crítico.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	saber saber hacer	A3
CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.	saber saber hacer	A4
CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	saber saber hacer	A5
CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	saber saber hacer	A6

CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.	saber saber hacer	A11
TM7 Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.	saber saber hacer	A38
(*)(*)	saber hacer	B1 B3 B5 B7 B9 B10 B15 B16

## Contenidos

### Topic

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

## Planificación

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

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

## Metodologías

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



## Atención personalizada

	Description
Trabajos tutelados	Atención personalizada y tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno  En esta actividad el docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.
Tutoría en grupo	Atención personalizada y tiempo reservado por el docente para atender y resolver las dudas del alumno  En esta actividad el docente tiene como función orientar y guiar el proceso de aprendizaje del alumno.

## Evaluación

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

## Other comments and second call

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

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

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

Profesor responsable del grupo:

Grupo M1: María Julia Cristóbal Ortega

Grupo M2: Antonio Collazo Fernández

## Fuentes de información

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

El resto son libros de apoyo para los diferentes temas.

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

## Recomendaciones

### Subjects that continue the syllabus

Materiales y tecnologías en fabricación mecánica/V12G380V01912

Selección de materiales y fabricación de medios de producción/V12G380V01932

Sistemas fluidomecánicos y materiales avanzados para el transporte/V12G380V01942

---

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

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G380V01301

---

**IDENTIFYING DATA****Máquinas de fluídos**

Subject	Máquinas de fluídos			
Code	V12G380V01505			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Paz Penín, María Concepción			
Lecturers	Concheiro Castiñeira, Miguel Paz Penín, María Concepción Suárez Porto, Eduardo			
E-mail	cpaz@uvigo.es			
Web				
General description	(*)El objetivo de la asignatura Máquinas de Fluidos se centra en el estudio de los conocimientos científicos y de las aplicaciones técnicas de los dispositivos transformadores de energía que utilizan un fluido como medio intercambiador de energía. Esta aplicación de la mecánica de fluidos a la tecnología se hace formativa en un sentido industrial tratando el funcionamiento de las máquinas de fluidos más usuales y sus campos de aplicación. Los criterios para el diseño de instalaciones de fluidos y el diseño de las propias máquinas son objeto de asignaturas posteriores específicas de las orientaciones, respectivamente, Instalaciones de Fluidos, Diseño de Máquinas Hidráulicas y Sistemas Fluidomecánicos para el transporte, por lo que, además, la asignatura Máquinas de Fluidos proporciona los conocimientos de partida para esas materias.			

**Competencias de titulación**

Code	
A37	TM6 Coñecemento aplicado dos fundamentos dos sistemas e máquinas fluidomecánicas.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber saber facer	A37
(*)	saber saber facer	B2
(*)	saber facer	B10
(*)	saber facer	B9

**Contidos**

Topic	
(*)Máquinas de fluidos	(*)1.1.-Concepto y definición. 1.2.-Clasificación. 1.2.1.-Máquinas hidráulicas. 1.2.2.-Máquinas térmicas. 1.3.-Máquinas hidráulicas. Clasificaciones.

(*)Turbomáquinas: Principios generales	(*)2.1.- Definiciones. Clasificaciones. 2.2.-Componentes de la velocidad. Triángulos de velocidad. 2.3.-Flujo en las turbomáquinas. 2.3.1.-Flujo radial. 2.3.2.-Flujo diagonal. 2.3.3.-Flujo axial. 2.4.-Teoría general de las turbomáquinas hidráulicas. 2.4.1.-Acción del fluido sobre los álabes. 2.4.2.-Ec. de EULER. Análisis s/componentes energéticas. 2.4.3.-Ecuación de Bernoulli para el movimiento relativo. 2.4.4. Grado de reacción 2.5.- Teoría ideal unidimensional de turbomáquinas hidráulicas. 2.5.1.-Teoría ideal unidimensional para turbomáquinas axiales. 2.6. Teoría ideal bidimensional de turbomáquinas radiales. Influencia del número de álabes. 2.7.- Alturas, caudales, potencias, pérdidas y rendimientos. 2.8.-Leyes de funcionamiento de las turbomáquinas. 2.8.1.-Leyes de semejanza de las turbobombas 2.8.2.- Leyes de semejanza de las turbinas hidráulicas 2.8.3.- Leyes de semejanza de los ventiladores 2.8.4.-Velocidad específica. 2.8.5.-Coeficientes de velocidades.
(*)Turbobombas	(*)3.1.-Características generales. 3.2.-Clasificación. 3.2.1.-S/dirección del flujo. 3.2.2.-S/aspiración. 3.2.3.-S/construcción del rodete y tipo de álabes. 3.2.4.-S/sistema difusor. 3.2.5.-Otros criterios. 3.3.-Comparación entre bombas rotodinámicas y bombas de desplazamiento positivo. 3.4.-Diagramas de transformación de energía y de pérdidas. 3.5. Cebado de la bomba.
(*)Curvas características de una bomba	(*)4.1.-Ecuación general de las bombas. 4.2.-Alabes del impulsor. Triángulos de velocidad. 4.2.1.-De entrada. Ángulo $\beta_1$ . 4.2.2.-De salida. Ángulo $\beta_2$ . 4.3.-Curva característica ideal. 4.4.-Curva característica real. 4.4.1.-Imperfecciones de guiado. 4.4.2.-Pérdidas hidráulicas. 4.5.-Potencia de una bomba. Potencia hidráulica total cedida al líquido bombeado.
(*)Turbinas hidráulicas	(*)5.1.-Definición. Ruedas y turbinas hidráulicas. 5.2.-Características generales. 5.3.-Transformación de la energía disponible en el agua almacenada. 5.3.1.-Movimiento del agua en las turbinas. 5.3.2.-Diagramas de presiones.
(*)Máquinas de desplazamiento positivo	(*)6.1.-Principio de funcionamiento. 6.2.-Clasificaciones. 6.2.1.-Según el movimiento del desplazador. 6.2.2.-Según la variabilidad del desplazamiento. 6.2.3.-Según tipos constructivos. 6.3.-Aplicaciones
(*)Bombas volumétricas alternativas	(*)7.1.-Características técnicas. 7.2.-Bombas alternativas. 7.2.1.-De émbolo. 7.2.1.1.-Principio de funcionamiento. Tipos. 7.2.1.2.-Desplazamiento. Caudal. Rendimiento. 7.2.1.8.-Campos de aplicación. 7.2.2.-De diafragma. 7.2.2.1.-Funcionamiento. 7.2.2.2.-Desplazamiento. Caudal 7.2.2.3.-Características. 7.2.2.4.-Aplicaciones.

(*)Bombas volumétricas rotativas y peristálticas	(*)8.1.-Bombas de engranaje. 8.2.-Bombas de paletas. 8.3.-Bombas de pistones. 8.4.-Bombas de helicoide. 8.5.-Bombas peristálticas.
(*)Motores volumétricos rotativos y alternativos	(*)9.1 Motores rotativos. 9.2.-Motores alternativos. Cilindros.
(*)PRACTICAS	(*)1. Introducción a los sistemas neumáticos: Parte 1ª: Video de neumática básica Parte 2ª: Descripción de los sistemas neumáticos y sus componentes I. Parte 3ª: Circuitos básicos I. Control de cilindros.  2. Introducción a los sistemas neumáticos II: Parte 1ª: Descripción de los sistemas neumáticos y sus componentes II. Parte 2ª: Circuitos básicos II. Uso de válvulas neumáticas. Parte 3ª: Síntesis de funciones lógicas con sistemas neumáticos.  3. Introducción a los sistemas neumáticos III: Parte 1ª: Mando neumático Parte 2ª: Resolución de problemas propuestos  4. Turbomáquinas Parte 1ª: Ensayo caracterización bomba centrífuga Parte 2ª: Ensayo caracterización turbina Francis

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou ejercicios	8	9	17
Prácticas de laboratorio	10	18	28
Sesión maxistral	32.5	60.5	93
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Resolución de problemas e/ou ejercicios	0	6	6
Informes/memorias de prácticas	0	3	3

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

### Metodoloxía docente

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

**Atención personalizada**

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

**Avaliación**

	Description	Qualification
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)Resolución de Resolución de problemas y/o exercicios propuestos,  incluyendo:  - un número de entregas semanales (no presencial)  - una resolución presencial en horario de prácticas como refuerzo del tema Turbomáquinas. Principios generales	10
Prácticas de laboratorio	(*)Memoria escrita de las actividades realizadas en las sesiones de 10 laboratorio, incluyendo resultados de la experimentación	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Examen final que podrán constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas ejercicios/problemas tema a desarrollar	80

**Other comments and second call****Profesor responsable de grupo:**

Grupo M1: María Concepción Paz Penín

Grupo M2: EDUARDO SUAREZ PORTO

Grupo M3: EDUARDO SUAREZ PORTO

**Bibliografía. Fontes de información**

C. Paz Penín, E. Suarez Porto, A. Eirís Barca , Máquinas Hidráulicas de Desplazamiento Positivo, , Servizo de Publicaions da Universidade de Vigo, 20

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

C. Mataix, Mecánica de fluidos incompresibles y turbomáquinas hidráulicas, ,

VICKERS, Manual de Oleohidráulica Industrial, , ,

Frank M White, Mecánica de Fluidos, VI,

C. Mataix, Turbomáquinas hidráulicas, ,

De Lamadrid, Máquinas hidráulicas. Turbinas Pelton. Bombas centrífugas, ,

**Recomendacións**

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

Subject	Fundamentos de organización de empresas			
Code	V12G380V01601			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Language				
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Doiro Sancho, Manuel			
Lecturers	Doiro Sancho, Manuel García Lorenzo, Antonio Pardo Froján, Juan Enrique			
E-mail	mdoiro@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

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

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber facer	A9
(*)	saber facer	B1 B2 B9
(*)	Saber estar / ser	B7

**Contidos**

Topic	
PARTE I. CONTORNA ACTUAL E SISTEMAS PRODUCTIVOS	1.CONTORNA ACTUAL DA .OS SISTEMAS PRODUCTIVOS E A MEDIDA DA PRODUCTIVIDAD.CONCEPTO DE XESTIÓN DE PRODUCCIÓN. FUNCÍONS
PARTE II. PREVISIÓN DA DEMANDA	2. INTRODUCCIÓN. COMPOÑENTES. MÉTODOS DE PREVISIÓN DA DEMANDA 3.MÉTODOS CUANTITATIVOS DE PREVISIÓN
PARTE III. XESTIÓN DE INVENTARIOS E XESTIÓN DE PRODUCCIÓN	4.CONCEPTOS BÁSICOS DE CONTROL E XESTIÓN DE INVENTARIOS 5.CONTROL DE INVENTARIOS 6.XESTIÓN DE INVENTARIOS EN EMPRESAS INDUSTRIAIS
PARTE IV. XESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIAIS	7.PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN. PLAN AGREGADO. PLAN MESTRE DE PRODUCCIÓN 8.PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIAIS (MRP) 9.PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE CAPACIDADE (CRP) 10.PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN. CRITERIOS E REGLAS BÁSICAS
PARTE V. INTRODUCCIÓN AO ESTUDO DO TRABALLO	11.INTRODUCCIÓN Ao ESTUDO DO TRABALLO. ESTANDARIZACIÓN DE OPERACÍONS.DISTRIBUCIÓN EN PLANTA
PARTE VI. A FILOSOFÍA XUSTO A TEMPO(JIT)	12.A FILOSOFÍA JUST IN TIME (JIT). DEFINICIÓN E OBXECTIVOS. ELEMENTOS. OUTROS ENFOQUES DE MELLORA 13. SUAVIZADO DA PRODUCCIÓN.
PARTE VII. INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE E O MEDIO AMBIENTE	14. INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE E O MEDIO AMBIENTE

(\*)PRÁCTICAS

(\*)1. INTRODUCCIÓN 2.PREVISIÓN DA DEMANDA3. CONTROL DE INVENTARIOS4. XESTIÓN DE INVENTARIOS5. \*PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN I6. \*PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN \*II7. LISTAS DE MATERIAIS E OPERACIÓNS8. \*PLANIFICACIÓN DA CAPACIDADE9. \*PROGRAMACIÓN DA PRODUCCIÓN10. CASO GLOBAL DE XESTIÓN DE PRODUCCIÓN

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	64.5	97
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Probas de tipo test	6	6	12
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	3	5

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

### Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	(*)Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices del trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Prácticas en aulas de informática	(*)Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento adecuado.

### Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	
Prácticas en aulas de informática	

### Avaliación

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

### Other comments and second call

### Bibliografía. Fontes de información

### Recomendacións



<b>IDENTIFYING DATA</b>				
<b>(*)Enxeñaría gráfica</b>				
Subject	(*)Enxeñaría gráfica			
Code	V12G380V01602			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	2nd
Language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Cerqueiro Pequeño, Jorge López Pérez, Luis Pérez Vázquez, Manuel			
E-mail	jcerquei@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	<p>The aim of this subject is to provide the student with methods to solve engineering problems graphically. After taking it the student will:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Know how to, and possess criteria for the selection and application of standard parts.</li> <li>• Know about CAD technologies used in geometrical modelling and producing engineering drawings using them.</li> <li>• Be able of performing analysis of the operation of mechanisms from the specifications in the engineering drawings.</li> <li>• Know how to apply Geometry in solving problems involving mechanisms, constructions and industrial facilities and installations.</li> <li>• Possess skills to create and manage graphical information associated to mechanical engineering problems.</li> </ul>			

<b>Competencies</b>	
Code	
A32	(*)TM1 Coñecementos e capacidades para aplicar as técnicas de enxeñaría gráfica.
B2	(*)CT2 Resolución de problemas.
B6	(*)CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B9	(*)CS1 Aplicar coñecementos.
B10	(*)CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B14	(*)CS6 Creatividade.
B16	(*)CP2 Razoamento crítico.
B17	(*)CP3 Traballo en equipo.

<b>Learning aims</b>		
Subject competences	Typology	Competences
TM1 Knowledge and abilities to apply graphic engineering techniques.	know Know How	A32
CT2 Problem solving.	know Know How Know be	B2
CT6 Application of computing to the field of study.	know Know How	B6
CS1 Knowledge application.	Know How	B9
CS2 Autonomous learning and work.	Know How Know be	B10
CS6 Creativity	Know How Know be	B14
CP2 Critical reasoning.	Know How Know be	B16

**Contents**

## Topic

## THEORY CONTENTS:

1. Introduction to graphics in Engineering.	1.1. Types of graphics in Engineering. Fields of application. Graphics for design, visualization and communication. The graphical language. 1.2. Graphic systems. Types and structure of graphics files. Information management. Hierarchies. Layers. 1.3. Models. Geometrical models. 1.4. Associativity of information.
2. Representation of standard parts and mechanical components.	2.1. Standardization of values. Standard names. 2.2. Standard representations, annotations and names for: springs, bearings and its accessories, pulleys. Graphical information in gear wheel drawings. Teeth profile curves. 2.3. Other alternatives for the transmission of movement. 2.4. Fits. 2.5. Symbolic representation of mechanisms. 2.6. Criteria for selecting and using standard components.
3. Diagrams, nomograms and empirical equations.	3.1. Graphical constructions used in Engineering. 3.2. Scales for graphical constructions. 3.3. Diagrams and nomograms. Volumetric graphs. 3.4. Graphical representation of empirical equations. 3.5. Data analysis functions.
4. Fundamentals of computer graphics.	4.1. Basic geometrical transformations. 4.2. Graphing of lines: basic algorithms. 4.3. Aproximating and interpolating curves: types and applications. 4.4. Geometrical modeling. Information structure 2D and 3D CAD files. Entities and models for solids / surfaces / wireframes / points. 4.5. Graphics libraries. 4.6. Product-oriented CAD systems for mechanical design.
5. Geometrical specification of products.	5.1. The 'geometrical specification' concept according to ISO. 5.2. Chains of standards. 5.3. Fundamental and Global GPS standards. 5.4. Matrices of General GPS standards. 5.5. Matrices of Complementary GPS standards. 5.6. Specification operations. 5.7. Interpretation of geometrical specifications based on the operations used to build them.
6. Management of variability; functional consequences of tolerancing. Analysys and synthesis of tolerances.	6.1. Variability associated to engineering problems. 6.2. Macro- and micro-geometrical tolerancing. 6.3. Dimensional tolerancing and fits. Specification. 6.4. Geometrical tolerancing. Specification. 6.5. References and reference systems. 6.6. Surface roughness tolerancing. Specification. 6.7. Statistical tolerancing. Cost functions of tolerancing. 6.8. Tolerance analysis and tolerance synthesis. 6.9. Combination of tolerances; effects of tolerance cumulation on the operational and assembly conditions of mechanisms.
7. Conception and representation of elementary mechanical forms. Function-oriented, manufacturing-oriented and control-oriented dimensioning.	7.1. Constructive forms for the design of casted, forged, shaped and deep-drawn parts. 7.2. Elementary mechanical functions. 7.3. Analysis of operation conditions in mechanisms. 7.4. Functional dimensioning. Dimension chains. 7.5. Manufacturing-process-oriented dimensioning. 7.6. Compliance-control-oriented dimensioning.
8. CAD/CAE/CAM systems. Systems for data acquisition of real shapes. Rapid prototyping.	8.1. CAx systems. 8.2. CAD/CAM tools. 8.3. CAE tools in the design engineering context. 8.4. Virtual reality: features and devices. Applications in the Engineering field. 8.5. Shapes digitization. Reverse engineering projects. 8.6. Rapid prototyping systems. 8.7. Information exchange formats.

9. Representation of industrial buildings and installations.	9.1. Symbolic representation of structures. 9.2. Detail drawings of metallic structures. 9.3. Representation and annotation of welded joints. 9.4. Drawings for metalworking. 9.5. Symbols and schematics for hydraulic and pneumatic circuits. 9.6. Symbols and schematics for piping works.
10. Introduction to Industrial Design.	10.1. Design. Types. Industrial Design: product, communication and corporative image. 10.2. Design methodologies. 10.3. Stages in the design process. 10.4. Creativity in the design process. 10.5. Assessment of design alternatives. 10.6. DfX techniques.
<b>CONTENTS FOR PRACTICAL LECTURES:</b>	
1. Sketching of a mechanical assembly.	The sketching of a mechanical assembly by every student will be proposed. It will include power transmission elements and a high number of standard components. The preliminary process, involving the study, information gathering and analysis, will be performed by groups of three/four students.
2. Modelling of the previous assembly.	Once the previous practical work has been corrected and given back to the students, the modelling of parts and its assembly will be performed, using the CAD software that is available at the laboratory. Every student will work on his own, but groups will be made for idea-sharing and collaborative learning.
3. Making of 2D drawings.	Details and assembly drawings will be made from the previous models of the assembly, using the CAD software available. The drawings will contain the bill of materials and all necessary specifications -dimensions, macro- and micro-geometrical tolerances, special indications- needed to guarantee optimal operation of the mechanism to which each part belongs.
4. Representations for metalworking.	Solid modelling and plane developments will be performed on a metalworking element, including all the necessary dimensional specifications, using the CAD software available.
5. Making of a report for functionality and exchangeability analysis.	A critical analysis will be performed on the design of exercises 1 to 4, containing an estimation of the expected operational conditions, based on the applied tolerances and their combined effect. A study showing how the tolerance costs could be reduced based on the combined effect of all the intervening ones will also be carried out. CAE analysis will be performed on a relevant part of the design. All pieces from the report will be documented, applying as much graphical information from the course work as possible in order to achieve a better understanding of the document.
6. Representation of an industrial facility. Schematics of piping works and other installations.	A small building of the 'industrial unit' kind, hosting a workshop or small mechanical industry, will be represented using the CAD software available, including drawings with all the necessary dimensions and the corresponding construction details of the metallic structure. The symbolic representation of the various relevant installations in the unit: energy, fluids, etc. will be also carried out.

### Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	26	39	65
Troubleshooting and / or exercises	24	36	60
Integrated methodologies	5	5	10
Group tutoring	5	5	10
Others	5	0	5

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

### Methodologies

	Description
Master Session	Active master session. Each topic will be presented by the lecturer using audiovisual resources, this being complemented with the comments that students make, based either on the recommended references or on any others that are relevant for this part of the subject.

Troubleshooting and / or exercises	Exercises and/or problems will be proposed to be solved along the masterclasses, either partially or fully in class, either individually or in groups, and always with the active orientation of the lecturer. These activities will be oriented to make easier a better understanding of the application and practical utility of the contents of each topic. The purpose of these exercises will also be to provide an orientation on the contents and aims of the laboratory classes.
Integrated methodologies	Realisation of activities that require the active participation of students and the collaboration among them.
Group tutoring	Realisation of activities to reinforce the learning by means of the tutored resolution in groups of practical cases related with the theory contents of the subject, evaluating along them how the students associate these contents to each one of the different stages developed in the analysis and solution processes of each problem.
Others	PERSONALISED ATTENTION: Proposition of learning support activities and review of its results, either individually or in small groups of students.

### Personalized attention

Description
Group tutoring A review will be made on the proposed exercises to be performed in groups, analysing and commenting in the group the possible errors and alternative solutions.

### Assessment

	Description	Qualification
Troubleshooting and / or exercises	The practical activities to be performed are listed in the section of 'Contents for Practical Lectures', and will be explained for their development, resolution and hand-in to the lecturer on the date indicated for each of them. Each handed-in activity will be evaluated according to the criteria previously indicated, and will be given back quickly to the student, so that the learning from each correction could be incorporated to the following practical activities. The calendar for execution and presentation of the practical activities will be communicated to the students at the beginning of the course.	40
Master Session	A number of tests -at least two, according to the lecturer's judgment- will be performed in designed dates. In those tests it would be possible for the students to pass either all or any of the parts of the subject. In this 'Continuous Assessment' modality the maximum score the student could achieve will be 10 points over 10.	60
Others	Besides the previous modality, the student could choose the 'Final Assessment only' modality with an only test of the whole of the contents. This assessment could include test or reasoning questions, resolution of problems and development of practical cases. The maximum score the student could get in this modality will be of 8 points over 10.	0

### Other comments and second call

The 'Continuous Evaluation' modality will assess all the work developed, either face-to-face or not, in the programmed activities to be performed individually and/or in groups. Each student can pass the subject in the continuous evaluation modality if (s)he scores 5,00 points in each one of the parts. In this case it is not necessary to perform the official assessment included in the schedule announcement by the School.

If in the continuous evaluation process some parts are 'not passed', the student should perform the assessment of these parts in the final assessment, both the theoretical and the practical contents, except in case the lecturer offers him/her the chance to pass those parts through a specific additional or complementary work. The 'passed' parts will then be kept until the second assessment.

The final assessment will include the whole contents of the subject for those students who have rejected the 'continuous evaluation', and also for those who, having gone through the 'continuous assessment' modality, wish to better the score they already got in that modality.

### Sources of information

AENOR, Normas UNE diversas actualizadas, AENOR, NorWeb-Biblioteca UVI

Aguayo, F.; Soltero, V., Metodología del Diseño Industrial. Un Enfoque desde la Ingeniería Concurrente., Ed. Ra-ma, Madrid, 2003

Company, P.; Vergara, M.; Mondragón, S., Dibujo Industrial, Publicacions de la Universitat Jaume I, Castellón, 2007

Cordero, J.M.; Cortés, P., Curvas y Superficies para Modelado Geométrico, Ed. RA-MA, Madrid, 2002

Farin, G., Curves and surfaces for computer aided geometric design, Academic Press, San Diego-CA-USA, 1997

Félez, J.; Martínez, M. L., Dibujo Industrial, Síntesis, S.L., Madrid, 1998

Félez, J.; Martínez, M.L., Ingeniería Gráfica y Diseño, Síntesis, D.L., Madrid, 2008

Fischer, B. R., Mechanical Tolerance Stackup and Analysis, Marcel Dekker, Inc., New York, 2004

Foley, J. D.; Van Dam, A.; Feiner, S. K.; Hughes, J. F.; Philips, R. L. , Introducción a la Graficación por Computadora, Addison-Wesley Ib., Buenos Aires, 1996

García, M.; Alcaide, J.; Gómez, T.; Collado-Ruiz, D., Fundamentos del diseño en la ingeniería, UPV, Valencia, 2009

Giesecke F.E.; et al., Technical Drawing with Engineering Graphics, Prentice Hall (Pearson Education), New jersey, 2012

Gómez, S., El Gran Libro de SolidWorks Office Professional, Ed. Marcombo, Barcelona, 2010

Hearn, D.; Baker, P., Gráficos por computador, Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1995

Jensen, C.; Helsel, J. D.; Short, D. R., Dibujo y diseño en Ingeniería, Mc Graw-Hill, México, 2002

Molero, J., Autocad 2010: Curso Avanzado , Anaya Multimedia, Barcelona, 2009

---

---

## **Recommendations**

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

(\*)Trabajo de Fin de Grao/V12G380V01991

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

(\*)Diseño de máquinas I/V12G380V01304

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

(\*)Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

(\*)Fundamentos de sistemas e tecnoloías de fabricación/V12G380V01305

**IDENTIFYING DATA****Teoría de estruturas e construcións industriais**

Subject	Teoría de estruturas e construcións industriais			
Code	V12G380V01603			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel Pereira Conde, Manuel			
E-mail	jccaam@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Nesta materia se estuda o comportamento de estruturas e entramados de nudos tanto articulados como ríxidos, determinando as accións ás que están sometidas segundo a normativa, os esforzos, as tensións e as deformacións. Se trata de adquirir capacidade para converter unha estrutura real nun modelo para a súa análise, e viceversa. Se identifican as tipoloxías estruturais máis importantes utilizadas nas construcións en xeral, e en particular nas industriais.			

**Competencias de titulación**

Code	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
A6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
A36	TM5 Coñecementos e capacidade para o cálculo e deseño de estruturas e construcións industriais.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B16	CP2 Razoamento crítico.

**Competencias de materia**

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

**Contidos**

Topic

Introducción	Principios xerais Tipoloxías estruturais Tipos de análise estrutural
Accions	Normativa Determinación de cargas: - Gravitatorias - Climáticas - Térmicas e reolóxicas - Empuxes - Tráfico - Pontes grúa - Depósitos e silos - Sísmicas, etc.
Seguridade estrutural	Métodos de introducción da seguridade Estados límite últimos Estados límite de servizo Coeficientes de seguridade Combinación de accións
Estruturas reticulares de nudos articulados	Sistemas isostáticos. Métodos de cálculo Sistemas hiperestáticos. Métodos de cálculo
Estructuras reticulares de nudos ríxidos	Definicións Orden de traslacionalidade Método de Cross - Estado fundamental - Estados paramétricos - Estado real
Outros métodos de cálculo de estruturas	Métodos matriciais Método dos elementos finitos
Tipoloxías estruturais e construcións industriais	Descrición das principais tipoloxías estruturais e elementos construtivos empregados

**Planificación docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	49	81.5
Traballos tutelados	0	18.5	18.5
Prácticas de laboratorio	18	29	47
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3

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

**Metodoloxía docente**

	Description
Sesión maxistral	Exposición dos contidos da materia, con apoio de pizarra e canón de vídeo
Traballos tutelados	

Prácticas de laboratorio Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia de estudo

### Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	Tutorías personais no horario establecido ó efecto
Prácticas de laboratorio	Tutorías personais no horario establecido ó efecto
Traballos tutelados	Tutorías personais no horario establecido ó efecto

### Avaliación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	Aos alumnos que somen polo menos 4'5 puntos entre a nota de exame e a puntuación do Traballo (ver requisitos en apartado seguinte), sumaranse 0'5 puntos adicionais se asistiron e participaron en todas as prácticas, e entregaron a documentación que se lles solicitou no seu caso nas mesmas. Adicionalmente, aos alumnos que reúnan TODOS E CADA UN dos requisitos anteriores, (incluída nota de polo menos 4'5 entre exame e traballo, así como asistir e participar en todas as prácticas) E QUE ADEMAIS ENTREGUEN TODOS Os PROBLEMAS PROPOSTOS PARA RESOLVER EN CASA, SUMARÁNSELLES OUTROS 0'5 PUNTOS Á NOTA.	10
Traballos tutelados	Aos alumnos que teñan unha nota en exame maior ou igual ao 40% da cualificación máxima posible no mesmo, sumaráselles a nota obtida no traballo. Os traballos puntuaranse en función da súa calidade sobre unha nota máxima de 1 punto sobre 10.	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame escrito nas datas establecidas polo centro. O exame poderá estar dividido en partes de TEORÍA-NORMA e PROBLEMAS, así coma en bloques segundo o temario impartido. Poderá esixirse unha nota mínima en cada bloque ou parte do exame para calcular a nota media.	80

### Other comments and second call

#### Alumnos que renuncien oficialmente á avaliación continua

- Neste caso, a nota obtida no exame representará o 100% da cualificación.

#### Prácticas de laboratorio

- A parte presencial correspondente a cada práctica se realiza nunha data concreta, polo que non é posible recuperar as faltas de asistencia.
- Excusaranse puntual e excepcionalmente aquelas prácticas non realizadas nas que o alumno presente un xustificante oficial (médico, xulgado,...) debido a razóns inevitables de forza maior.

#### Resolución de problemas, traballos e exercicios de forma autónoma

- Os formatos de presentación e a portada cos datos a incluír en cada entrega estarán disponibles na plataforma FAITIC/TEMA.
- Cada exercicio comezará páxina.
- Cada boletín será entregado coa portada normalizada con tódolos datos cubertos (número de boletín, nome do alumno, profesor de prácticas, grupo de prácticas).
- Non se permitirá a entrega de boletíns fora de prazo.
- Só se permitirá o grapado de follas para a copia en papel dos boletíns.

### Bibliografía. Fontes de información

Ministerio de Vivienda, Código Técnico de la edificación, [www.codigotecnico.org](http://www.codigotecnico.org), Ministerio de Fomento

Timoshenko & Young, Teoría de las estructuras, , Urmo

### Bibliografía complementaria

- "Prontuario de estructuras metálicas" (Inclue, como referencia anterior, as normas NBE-AE-88, EA-95 e outras). Rodríguez Borlado. CÉDEX. Madrid.
- "Análisis estructural". Hibbeler, R. Prentice-Hall
- "Apuntes sobre el método de Cross" Calviño, X.
- "Cálculo de estructuras" Argüelles, R.

### Recomendacións



**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

---

**IDENTIFYING DATA****Enxeñaría de fabricación e calidade dimensional**

Subject	Enxeñaría de fabricación e calidade dimensional			
Code	V12G380V01604			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Language	Castelán Galego			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Lecturers	Areal Alonso, Juan José Hernández Martín, Primo Peláez Lourido, Gustavo Carlos Prado Cerqueira, María Teresa			
E-mail	gupelaez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	(*)Primera materia de contenido curricular no generalista de un estudante de la UVigo en la escuela de ingeniería industrial dentro del área de la ingeniería de fabricación			

**Competencias de titulación**

Code	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A28	RI9 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber facer	A3 A28 B1 B2 B3 B8 B9 B10 B16 B17 B20

**Contidos**

Topic	
Introdución	1. Introducción á Produción Industrial

Enxeñaría de Fabricación

2. Modelización e simulación de procesos de fabricación mecánica
3. Análise, implantación e optimización dos Procesos de conformado de materiais mediante arranque de material
4. Análise, implantación e optimización dos Procesos de Conformado mediante Deformación Plástica
5. Análise, implantación e optimización dos Procesos de conformado por moldeo
6. Liñas e Sistemas de fabricación Mecánica e a súa simulación. Sistemas CAM. Sistemas "transfer". Liñas de produción. Sistemas e células de fabricación flexible. Fabricación integrada.
7. Planificación dos procesos de fabricación: Análise de plano do Deseño. Selección dos procesos e determinación da secuencia de fabricación. Definición de folia de proceso. Xestión tecnolóxica da fabricación.

Calidade \*Dimensional

8. O ámbito da metroloxía dimensional. Precisión na industria. Erros de medida. Cadeas de medida
9. Sistemas, máquinas, equipos de inspección e verificación en Fabricación Mecánica.
10. Modelización e medición da calidade superficial
11. Calibración. A organización metrolóxica. Incerteza na medida. Trazabilidade e diseminación. Plan de Calibración.
12. Control estatístico do proceso. Gráficas de control por variables. Gráficas de control por atributos. Capacidade de máquina e do proceso.
13. Calidade das medidas na industria. Avaliación da calidade das medidas. Ferramentas e técnicas para avaliar a calidade dimensional e os seus custos.
14. Técnicas e sistemas metrolóxicos. Metroloxía legal e industrial.

**Planificación docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	6	6	12
Prácticas en aulas de informática	12	12	24
Sesión maxistral	30	60	90
Probas de tipo test	2	4	6
Informes/memorias de prácticas	0	18	18

\*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	As clases prácticas de laboratorio realizaranse en grupos de 20 alumnos máximo, e empregando os recursos dispoñibles de máquinas, equipamento e instrumentos, combinándoas coas simulacións e análises realizadas con computador dentro das prácticas en aulas de informática
Prácticas en aulas de informática	As prácticas en aulas de informática realizaranse en grupos de 20 alumnos máximo e empregando os recursos dispoñibles de equipos e software, combinándoas coas experiencias de taller das prácticas de laboratorio
Sesión maxistral	As clases teóricas realizaranse combinando as explicacións de lousa co emprego de transparencias, vídeos e presentacións de computador. A finalidade destas é complementar o contido dos material de apuntes, interpretando os conceptos nestes expostos mediante a mostra de exemplos e a realización de exercicios.

**Atención personalizada**

	Description
Sesión maxistral	Os alumnos disporán dun horario de titorias no que o docente da materia aclarará calquera dúbida relacionada tanto con clases teóricas como prácticas ao longo do curso. Os horarios serán publicados a principio de curso na web da materia na plataforma Faitic
Prácticas de laboratorio	Os alumnos disporán dun horario de titorias no que o docente da materia aclarará calquera dúbida relacionada tanto con clases teóricas como prácticas ao longo do curso. Os horarios serán publicados a principio de curso na web da materia na plataforma Faitic
Prácticas en aulas de informática	Os alumnos disporán dun horario de titorias no que o docente da materia aclarará calquera dúbida relacionada tanto con clases teóricas como prácticas ao longo do curso. Os horarios serán publicados a principio de curso na web da materia na plataforma Faitic

Probas de tipo test	Os alumnos disporán dun horario de titorias no que o docente da materia aclarará calquera dúbida relacionada tanto con clases teóricas como prácticas ao longo do curso. Os horarios serán publicados a principio de curso na web da materia na plataforma Faitic
Informes/memorias de prácticas	Os alumnos disporán dun horario de titorias no que o docente da materia aclarará calquera dúbida relacionada tanto con clases teóricas como prácticas ao longo do curso. Os horarios serán publicados a principio de curso na web da materia na plataforma Faitic

<b>Avaliación</b>		
	Description	Qualification
Sesión maxistral	A avaliación da sesión maxistral faise a través dunha proba tipo test	0
Prácticas de laboratorio	Examen, Proxecto fin de curso ou xustificación de práctica, dependendo da forma de avaliación á que se acolla o alumno (ver noutros comentarios)	0
Prácticas en aulas de informática	Exame, Proxecto fin de curso ou xustificación da práctica, dependendo da forma de avaliación á que se acolla o alumno (ver outros comentarios)	0
Probas de tipo test	Esta proba valora os coñecementos adquiridos nas clases de aula e o traballo persoal do alumno a estas asociado	65
Informes/memorias de prácticas	Os informes ou memorias de prácticas servirán para a avaliación só se o alumno opta pola avaliación continua e sempre na primeira convocatoria tal como explícase na sección outros comentarios	35

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

PRIMEIRA CONVOCATORIA: Os alumnos poden optar entre dous sistemas de avaliación:

A. Exame Final. Que consta de dous partes:

a. Exame teórico (6,5 puntos). É un exame Tipo Test de ao redor de 20 preguntas 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).

\*b. Exame práctico que teña en conta problemas ou exercicios da parte de prácticas da materia (3,5 puntos)

B. Avaliación Continua. Consta de dous partes:

a. Exame teórico (6,5 puntos). É un exame Tipo Test de ao redor de 20 preguntas 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). b. Xustificación de Prácticas a través de memoria ou informe das mesmas (3,5 puntos)

Para aprobar a materia, e independentemente do Sistema de Avaliación (A ou B) ao que se acolla o alumno, deberase obter unha cualificación mínima de 2,5 puntos na compoñente teórica e de 1,5 puntos na compoñente práctica (é dicir, un 40% da puntuación máxima alcanzable en cada parte avaliable) e, evidentemente, sempre que se alcance unha nota final mínima de 5 puntos.

SEGUNDA E POSTERIORES CONVOCATORIAS: En segunda e posteriores convocatorias o Sistema de Avaliación limítase unicamente á opción A de as explicadas no caso de Primeira convocatoria

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

Kalpakjian, Serope, *Manufactura, Ingeniería y Tecnología*, Pearson Education, 2008

Alting, Leo, *Procesos para Ingeniería de Manufactura*, Alfaomega, 1990

Todd, Robert H., *Fundamental principles of manufacturing processes*, Industrial Press, 1994

Pfeifer, Tilo, *Manual de gestión e ingeniería de la calidad*, Mira Editores, 1999

Barrentine, Larry, *Concepts for R&R studies*, ASQ Quality Press, 2003

### **Recomendacións**

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

Materiais e tecnoloxías en fabricación mecánica/V12G380V01912

Selección de materiais e fabricación de medios de produción/V12G380V01932

Tecnoloxías avanzadas de fabricación/V12G380V01935

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

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305



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

Subject	Oficina técnica			
Code	V12G380V01701			
Study programme	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c 2c
Language	Castellano Gallego			
Department	Diseño en la ingeniería			
Coordinator	Posé Blanco, José			
Lecturers	Bouza Rodríguez, José Benito Cerqueiro Pequeño, Jorge López Pérez, Luis Posé Blanco, José			
E-mail	jpose@uvigo.es			
Web				

**General description** El objetivo que se persigue con esta asignatura es orientar al alumno en la adquisición del conocimiento y las destrezas que le capaciten para el manejo y aplicación de metodologías, técnicas y herramientas orientadas a la elaboración, organización y gestión de proyectos y otra documentación técnica de uso habitual en una Oficina Técnica, con el propósito de que se ejercite en la realización de actividades similares a la realidad de su futura actividad profesional.

Para lograrlo se emplea un enfoque amplio de los temas de la materia, buscando la integración de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y su aplicación mediante una metodología, organización y gestión de distintas modalidades de trabajos técnicos, como verdadera esencia de la profesión de ingeniero, en el marco de sus atribuciones y campos de actividad.

Se promueve el desarrollo de las competencias de la asignatura por medio de metodologías activas y técnicas colaborativas. De este modo, los contenidos expuestos en clases teóricas se implementan en el desarrollo de las actividades prácticas, orientadas a la realidad industrial de la profesión, asimilando el empleo ágil y preciso de la distinta normativa de aplicación y de las buenas prácticas profesionales establecidas, apoyándose en las nuevas tecnologías para documentar, elaborar, gestionar y presentar la documentación técnica que corresponda.

**Competencias de titulación**

Code	
A2	CG2 Capacidad para la dirección de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en la competencia CG1.
A31	RI12 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B5	CT5 Gestión de la información.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B14	CS6 Creatividad.
B15	CP1 Objetivación, identificación y organización.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.
B21	CP7 Liderazgo.

<b>Competencias de materia</b>		
Subject competences	Typology	Competences
RI12 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.	saber saber hacer	A31
CT1 Análisis y síntesis.	saber hacer	B1
CT2 Resolución de problemas	saber saber hacer	B2
CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	saber hacer	B3
CT5 Gestión de la información.	saber hacer	B5
CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio	saber hacer	A2 B6
CT7 Capacidad de organizar y planificar.	saber saber hacer	B7
CT8 Toma de decisiones.	saber hacer	B8
CS1 Aplicar conocimientos.	saber hacer	B9
CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber hacer	B10
CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.	saber hacer	B10
CS3 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.	saber saber hacer	B11
CS5 Adaptación a nuevas situaciones.	saber hacer	B13
CS6 Creatividad.	saber saber hacer Saber estar /ser	B14
CP1 Objetivación, identificación y organización.	saber saber hacer	B15
CP2 Razonamiento crítico.	saber saber hacer	B16
CP3 Trabajo en equipo.	saber saber hacer Saber estar /ser	B17
Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	saber saber hacer	B20
CP7 Liderazgo.	saber saber hacer Saber estar /ser	B21

## **Contenidos**

Topic	
1. Introducción y presentación de la asignatura.	1.1. Presentación. 1.2. Guía docente de la asignatura. 1.3. Criterios y normas para el desarrollo de la asignatura. 1.4. Ámbito profesional y legal.
2. La Oficina Técnica.	2.1. Introducción a la oficina técnica industrial. 2.2 Realizaciones de la oficina técnica. 2.3. Infraestructura de una oficina técnica. 2.4 Organización y gestión de una oficina técnica.
3. Informes técnicos y trabajos similares.	3.1. Informes técnicos. 3.2 Valoraciones, tasaciones y presupuestos. 3.3. Otros trabajos técnicos similares. 3.4. Criterios y normas para la redacción y presentación de trabajos técnicos.
4. Metodología de proyectos.	4.1. Introducción. 4.2. Teorías sobre el proyecto. 4.3. Metodología del proceso proyectual. 4.4. Las fases del proyecto industrial.
5. El marco normativo y legal del proyecto.	5.1. El ordenamiento legal y el proyecto. 5.2. Legislación técnica específica. 5.3. Normalización, certificación, homologación y calidad. 5.4. Propiedad industrial y transferencia de tecnología.

6. La documentación del proyecto industrial.	6.1. Memoria. 6.2. Planos. 6.3. Pliego de Condiciones. 6.4. Mediciones y Presupuesto. 6.5. Estudios con entidad propia.
7. Métodos y técnicas para la organización y gestión de proyectos.	7.1. Organización, dirección y coordinación de proyectos. 7.2. Métodos y técnicas para la gestión de proyectos. 7.3. Técnicas para la optimización de proyectos. 7.4. Herramientas para la gestión informatizada de proyectos.
8. Tramitación de proyectos y de otra documentación técnica.	8.1. Criterios y normas para la tramitación de proyectos. 8.2. Tramitación del visado de proyectos y de otros documentos técnicos. 8.3. Gestión de licencias, autorizaciones y permisos ante instituciones públicas y privadas. 8.4. Licitación y contratación de proyectos.
9. Dirección facultativa de proyectos industriales.	9.1. Protagonistas que intervienen en la ejecución material de proyectos. 9.2. Funciones y actividades de la dirección facultativa o técnica. 9.3. Marco legal que regula las funciones y responsabilidades de la dirección facultativa. 9.4. Obligaciones de la dirección facultativa en materia de seguridad y salud.
Práctica 1. Estudio y análisis de un proyecto relacionado con la especialidad	Los alumnos, bien de forma individual o en grupo, localizarán un proyecto que estudiarán y analizarán y sobre el que elaborarán un informe técnico. Informe en el que figurará como mínimo: una valoración de los principales aspectos que, a juicio del alumno, deben destacarse del proyecto, la descripción de la estructura, contenido, ordenación y presentación de los documentos del proyecto y de su adecuación a lo establecido en la norma UNE 157001:2000.
Práctica 2. Realización de una propuesta técnica para elaboración de un proyecto relacionado con la especialidad.	Organizados los alumnos en grupos de tres a cinco miembros, redactarán una oferta de servicios profesionales dirigida a un hipotético peticionario (promotor interno o externo) en la que figurará como mínimo: el planteamiento del proyecto, metodología de trabajo a seguir para su elaboración y la descripción de los recursos materiales y humanos a utilizar.
Práctica 3. Elaboración de los documentos de un proyecto sencillo.	Una vez aceptada de la propuesta anterior por el Profesor, el grupo alumnos deberá desarrollar, según el nivel de dificultad de la propuesta, la documentación del anteproyecto o del proyecto de detalle. Se podrá exigir la presentación y defensa del trabajo desarrollado.
Práctica 4. Realizar una programación básica para la ejecución del proyecto elaborado.	Apoyándose en los métodos y herramientas de gestión de proyectos cada grupo realizará la planificación y programación de la ejecución material del trabajo elaborado.

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	26	40	66
Proyectos	24	48	72
Metodologías integradas	0	6	6
Pruebas de respuesta corta	4	0	4
Informes/memorias 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.

## Metodologías

	Description
Sesión magistral	Los contenidos teóricos se irán presentando por el profesor, complementados con la intervención activa de los estudiantes, en total coordinación con en el desarrollo de las actividades prácticas programadas.
Proyectos	Realización en grupo, con la orientación del profesor y con la participación activa de sus miembros, de un proyecto interdisciplinar y lo más próximo posible a un caso real.
Metodologías integradas	Para la realización de las actividades prácticas de la asignatura se requerirá de la participación activa y de la colaboración entre los estudiantes.

## Atención personalizada



## Description

Proyectos Proposición y revisión de resultados de actividades de apoyo al aprendizaje de manera individualizada o en pequeños grupos de alumnos.

## Evaluación

	Description	Qualification
Pruebas de respuesta corta	A lo largo del cuatrimestre se llevarán a cabo una serie de pruebas de evaluación de conocimientos para su evaluación.	50
Informes/memorias de prácticas	A lo largo del cuatrimestre se llevarán a cabo una serie de informes de actividades prácticas entregables al profesor para su evaluación de forma continuada. Se valorará también la implicación del alumno en las clases y en la realización de las diversas actividades programadas, el cumplimiento de los plazos de entrega y/o exposición y defensa de los trabajos propuestos.	50

## Other comments and second call

En la modalidad de evaluación continua los alumnos superan la asignatura si alcanzan la puntuación de cinco puntos sin necesidad de realizar la prueba de la convocatoria ordinaria. Se exige un mínimo del 40% de la nota máxima de cada parte

La modalidad de evaluación continua será liberatoria, debiendo recuperar únicamente, tanto en la convocatoria de Mayo como en la de Julio, aquellas partes no superadas a lo largo del proceso de evaluación continua. También podrán presentarse al examen oficial completo quienes, aun habiendo superando la materia en la modalidad de evaluación continua, deseen modificar la calificación obtenida.

Los alumnos que no superen la asignatura en la primera convocatoria deberán de realizar una prueba final que contemplará la totalidad de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, y que podrá incluir pruebas de respuesta rápida, resolución de problemas y desarrollo de supuestos prácticos.

## Fuentes de información

Brusola Simón, Fernando, OFICINA TÉCNICA Y PROYECTOS, Servicio de Publicación de la Universidad Politécnica de Valencia, 2011,

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

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

Díaz Martín, Ángel, EL ARTE DE DIRIGIR PROYECTOS, Servicio de Publicación de la Universidad Politécnica de Valencia, 2010,

Gómez-Senent Martínez, Eliseo; González Cruz, M<sup>a</sup> Carmen, TEORÍA Y METODOLOGÍA DEL PROYECTO, Servicio de Publicación de la Universidad Politécnica de Valencia, 2008,

Martínez de Pisón Ascacibar, Francisco Javier, et al., LA OFICINA TÉCNICA Y LOS PROYECTOS INDUSTRIALES, Asociación Española de Ingeniería de Proyectos (AEIPRO)-Universidad de La Rioja, 2002,

Santos Sabrás, Fernando, INGENIERÍA DE PROYECTOS, EUNSA, 2002,

Serer Figueroa, Marcos, GESTIÓN INTEGRADA DE PROYECTOS, Ediciones UPC, 2010,

## Recomendaciones

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

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Ingeniería gráfica/V12G380V01602

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

Subject	Componentes eléctricos en vehículos			
Code	V12G380V01902			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Gómez Barbeito, José Antonio López Fernández, Xosé Manuel			
Lecturers	Gómez Barbeito, José Antonio López Fernández, Xosé Manuel Suárez Creo, Juan Manuel			
E-mail	barbeito@uvigo.es xmlopez@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://faitic.uvigo.es/">http://http://faitic.uvigo.es/</a>			
General description	Por su carácter innovador, el vehículo eléctrico representa una oportunidad industrial, tanto para las propias marcas como para el sector de componentes y módulos, sumándose a ello otras industrias como la electrónica y las tecnologías de comunicaciones.			

**Competencias de titulación**

Code	
A35	TM4 Coñecementos e capacidades para aplicar os fundamentos da elasticidade e resistencia de materiais ao comportamento de sólidos reais.
B5	CT5 Xestión da información.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.

**Competencias de materia**

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

**Contidos**

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

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

### Planificación docente

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

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

### Metodoloxía docente

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

### Atención personalizada

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

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

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

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

Para superar la asignatura, será necesario obtener una puntuación igual o superior al 50% y que ninguna de las partes sea calificada por debajo del 30 % asignado. Los alumnos/as que renuncien a su evaluación continua, tendrán oportunidad de superar la materia en un examen a realizar, en la fecha programada por la Escuela, que versará sobre la parte teórica-práctica con preguntas cortas (respuesta breve).

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

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

#### **Recomendacións**

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

Trabajo de Fin de Grao/V12G360V01991

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

Fundamentos de electrotecnia/V12G380V01303  
 Instalacións eléctricas, topografía e construcción/V12G380V01923



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

Subject	Inglés técnico I			
Code	V12G380V01903			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Inglés			
Department	Filoloxía inglesa, francesa e alemá			
Coordinator	Pérez Paz, María Flor			
Lecturers	Pérez Paz, María Flor			
E-mail	mflor@uvigo.es			
Web				
General description	Se pretende que los alumnos adquieran y desarrollen una sistemática adecuada que les permita desenvolverse a nivel elemental A2 (MERL) del Consejo de Europa en Inglés Técnico con limitada soltura.			

**Competencias de titulación**

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

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
Desarrollar el sentido de la conciencia lingüística de la lengua inglesa como segunda lengua, sus mecanismos gramaticales y léxicos y sus formas de expresión.	saber	A4
	saber hacer	A10
		B2
		B4
		B6
		B7
		B9
		B10
		B13
		B16
		B17
		B18
		B20

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

## Contidos

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

**Planificación docente**

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

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

**Metodoloxía docente**

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

**Atención personalizada**

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

**Avaliación**

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

**Other comments and second call**

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

Los alumnos que se acojan a la evaluación continua se les computarán un 60% de la cualificación final con los trabajos y



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

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

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

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

---

## **Bibliografía. Fuentes de información**

---

### **Bibliografía**

#### **Textos técnicos:**

Massachusetts Institute of Technology

web.mit.edu

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

Washington Post

www.washingtonpost.com

The Guardian

www.guardian.co.uk

#### **Videos:**

www.agendaweb.org

#### **Diccionarios técnicos:**

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

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

#### **Diccionarios:**

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

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

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

#### **Gramática:**

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

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

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

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

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

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

#### **Expresión escrita:**

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

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

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

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

### **Pronunciación:**

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

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

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

### **Vocabulario:**

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

### **Materiais en liña:**

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

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

BBC Radio (radio en liña)

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

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

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

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

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

E-learning Materials

ESL Podcasts:

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

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

ESL Websites:

<http://www.elliesenglish.com>

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

<http://www.englishclub.com>

<http://www.usingenglish.com>

<http://www.breakingnewsenglish.com>

The internet TESL Journal

<http://iteslj.org>

Bellenglish (First Certificate)

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

The English Language Centre Oxford (First Certificate)

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

University of Cambridge ESOL Examinations

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

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

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

English Outlook Academy of English (IELTS) (fee)

<http://www.englishoutlook.com>

Australian Centre for Languages (Communication)

<http://www.aclenglish.com>

English Page (General)

<http://www.englishpage.com>

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

<http://www.learningenglish.net>

---

## **Recomendacións**

---

### **Other comments**

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

---

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

Subject	Inglés técnico II			
Code	V12G380V01904			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Inglés			
Department	Filoloxía inglesa, francesa e alemá			
Coordinator	Pérez Paz, María Flor García de la Puerta, Marta			
Lecturers	García de la Puerta, Marta Pérez Paz, María Flor			
E-mail	mpuerta@uvigo.es mflor@uvigo.es			
Web				
General description	Se pretende que los alumnos adquieran y desarrollen una sistemática adecuada que les permita desenvolverse a nivel elemental B1 (MERL) del Consejo de Europa en Inglés Técnico.			

**Competencias de titulación**

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

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
Desarrollar el sentido de la conciencia lingüística de la lengua inglesa como segunda lengua, sus mecanismos gramaticales y léxicos y sus formas de expresión.	saber	A4
	saber hacer	A10
		B2
		B4
		B6
		B7
		B9
		B10
		B13
		B16
		B17
		B18
		B20

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

---

**Contidos**

Topic

---

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

- 1.1. Expresiones de los números, magnitudes y unidades de medida; construcciones geométricas; cálculo matemático; álgebra y análisis.
- 1.2. Estructuras y construcciones oracionales propias del Inglés Técnico.
- 2.1. Léxico específico para la Ingeniería Mecánica.
- 3.1. Types of Engines; Different Parts of the Engine; Hybrid and Electric Vehicles; Hydrogen Vehicles; Tensile Strength; Types of Bridges; Building Insulation Materials.
- 4.1. Organización y clasificación de la información.
- 5.1. Funciones retóricas del discurso científico-técnico: definición, descripción, hipótesis, y advertencias.
- 6.1 Causa y efecto de las propiedades de materiales; principios; generalizaciones; leyes naturales, y leyes científicas no constatables.

### Planificación docente

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

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

### Metodoloxía docente

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

### Atención personalizada

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

### Avaliación

	Description	Qualification
Presentacións/exposicións	Exposiciones orales y escritas guiadas relacionados con la ingeniería, tanto individualmente como en grupo, con el fin de asentar las destrezas comunicativas de expresión.	20
Probas prácticas, de ejecución de tarefas reais e/ou simuladas.	Pruebas prácticas de ejecución de las tareas relacionadas con la destreza de expresión escrita (writing), así como pruebas de la destreza de comprensión oral (listening).	20

Pruebas de respuesta corta	Pruebas sobre los conceptos teóricos e su aplicación en inglés técnico. Resolución de ejercicios prácticos de respuesta corta (fill in the gaps, transformations, cloze, multiple choice, etc.) relacionados con las destrezas lingüísticas (use of English) del inglés técnico.	40
Outras	Pruebas de comprensión lectora (reading) sobre artículos de divulgación científica.	20

---

### Other comments and second call

---

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

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

Los alumnos tanto de evaluación continua como única realizarán la prueba durante la última semana del mes de febrero de 2014

---

### Bibliografía. Fontes de información

---

#### Bibliografía

##### Textos técnicos:

Massachusetts Institute of Technology

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

##### Artículos de divulgación científica:

Washington Post

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

The Guardian

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

##### Videos: Comprensión oral (listening)

BBC education: Engineering

<http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/topics/secondary.shtml#engineering>

BBC education: Design and Technology

[http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/topics/secondary.shtml#design\\_and\\_technology](http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/topics/secondary.shtml#design_and_technology)

BBC education: Speaking and Listening

[http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/topics/secondary/english/speaking\\_and\\_listening.shtml](http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/topics/secondary/english/speaking_and_listening.shtml)

BBC education: Construction and the Built Environment

[http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/topics/secondary.shtml#construction\\_and\\_the\\_built\\_environment](http://www.bbc.co.uk/learningzone/clips/topics/secondary.shtml#construction_and_the_built_environment)

---

### Recomendacións

#### Subjects that continue the syllabus

Inglés técnico I/V12G320V01903

---

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

---

Inglés técnico I/V12G320V01903

---

**Other comments**

---

Se recomienda tener un conocimiento previo de la lengua inglesa. Se parte de un nivel A2 para alcanzar el nivel B1 según el Marco Europeo de Referencia para las Lenguas del Consejo de Europa.

---



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

Subject	(*)Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos			
Code	V12G380V01905			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Language	Spanish			
Department				
Coordinator	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Cerqueiro Pequeño, Jorge			
E-mail	jcerquei@uvigo.es			
Web				
General description	(*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es capacitar al alumno para el manejo de los métodos, técnicas y herramientas de organización y gestión de documentos técnicos propios de la ingeniería de la rama industrial.			
	Asimismo, se buscará desarrollar las habilidades en el manejo de las tecnologías de la información y de las comunicaciones en el ámbito profesional de la titulación.			
	Se potenciarán también las destrezas para comunicar adecuadamente los conocimientos, procedimientos y resultados del campo de la Ingeniería Industrial.			
	Se empleará un enfoque eminentemente práctico, basado en el desarrollo de ejercicios concretos de aplicación de los contenidos teóricos, bajo la tutorización del profesor de la asignatura.			

**Competencies**

Code	
A31	(*)RI12 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.
B1	(*)CT1 Análise e síntese.
B2	(*)CT2 Resolución de problemas.
B3	(*)CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	(*)CT5 Xestión da información.
B6	(*)CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	(*)CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	(*)CT8 Toma de decisións.
B9	(*)CS1 Aplicar coñecementos.
B10	(*)CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B11	(*)CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B13	(*)CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	(*)CS6 Creatividade.
B15	(*)CP1 Obxectivación, identificación e organización.
B16	(*)CP2 Razoamento crítico.
B17	(*)CP3 Traballo en equipo.
B18	(*)CP4 Traballo nun contexto internacional.
B20	(*)CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.
B21	(*)CP7 Liderado.

**Learning aims**

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

(*)	know Know How	B1
(*)	know Know How	B2
(*)	know Know How	B3
(*)	know Know How	B5
(*)	know Know How Know be	B6
(*)	Know How Know be	B7
(*)	Know How Know be	B8
(*)	know Know How	B9
(*)	Know How Know be	B10
(*)	know Know How Know be	B11
(*)	Know How Know be	B13
(*)	Know How Know be	B14
(*)	Know How Know be	B15
(*)	know Know How Know be	B16
(*)	Know How Know be	B17
(*)	know Know How Know be	B18
(*)	Know How Know be	B20
(*)	know Know How Know be	B21
(*)	know Know How Know be	A31

## Contents

### Topic

(*)1. Tipos de documentos propios de los distintos ámbitos de la actividad profesional de la ingeniería.	(*)1.1. El documento técnico: Características y componentes. 1.2. Tipos de documentos técnicos según su contenido. 1.3. Tipos de documentos técnicos según su destinatario y objetivo.
(*)2. Técnicas de búsqueda, análisis, evaluación y selección de información tecnológica.	(*)2.1. Tipología de la información tecnológica. 2.2. Fuentes de información tecnológica. 2.3. Sistemas de información y comunicaciones. 2.4. Técnicas de búsqueda de información. 2.5. Métodos de análisis de información. 2.6. Evaluación y selección de información.
(*)3. Legislación y normativa documental.	(*)3.1. Legislación de aplicación a la documentación técnica según el ámbito. 3.2. Otra normativa de aplicación.

(\*)4. Metodología para la redacción y presentación de documentación técnica: valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, expedientes y otros trabajos técnicos similares.

(\*)4.1. Aspectos generales de la redacción y presentación de documentación técnica.  
 4.2. Elaboración de estudios técnicos.  
 4.3. Elaboración de informes técnicos.  
 4.4. Elaboración de valoraciones, peritaciones y tasaciones.  
 4.5. Elaboración de expedientes y otros trabajos técnicos.  
 4.6. El trabajo técnico en entornos de ingeniería concurrente y/o colaborativa.

(\*)5. Presentación y defensa oral de documentos técnicos.

(\*)5.1. Normas para la elaboración de presentaciones técnicas.  
 5.2. Preparación de la defensa oral de documentos técnicos.  
 5.3. Técnicas y herramientas específicas para la realización de presentaciones en público.

(\*)6. Tramitación administrativa de documentación técnica.

(\*)6.1. La Administración Pública y sus ámbitos.  
 6.2. Realización de gestiones ante la Administración: legitimación y responsabilidades.  
 6.3. Tramitaciones administrativas: Conceptos, procedimientos y documentación específica.

### Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	29.5	44.25	73.75
Laboratory practises	29.5	44.25	73.75
Long answer tests and development	1.2	0	1.2
Practical tests, real task execution and / or simulated.	1.3	0	1.3

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

### Methodologies

	Description
Master Session	(*) Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Laboratory practises	(*) Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en espacios especiales con equipamiento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.).

### Personalized attention

	Description
Laboratory practises	

### Assessment

	Description	Qualification
Laboratory practises	(*) Realización en grupo, con la orientación del profesor y con la participación activa de sus miembros, de ejercicios y problemas interdisciplinares, lo más próximos posible a casos reales.	
Long answer tests and development	(*) Desarrollo de temas y conceptos teóricos relacionados con los contenidos de la materia, en el marco de la prueba de evaluación final de la asignatura.	20
Practical tests, real task execution and / or simulated.	(*) Realización de pruebas y ejercicios prácticos relacionados con los contenidos de la materia, en el marco de la prueba de evaluación final de la asignatura.	20

### Other comments and second call

#### Sources of information

Nicolás Plans, Pere, ELABORACIÓN Y CONTROL DE PRESUPUESTOS, 1ª, Gestión 2000, 1999

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

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

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

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

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

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

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

Félez Mindán, Jesús, INGENIERÍA GRAFICA Y DISEÑO, 1ª, Síntesis, 2008

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

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

García Gil, F. Javier, GUÍA LEGAL PARA ARQUITECTOS E INGENIEROS , Versión 20.1, DAPP, 2011

García Gil, F. Javier, NORMATIVA PARA EL PROYECTO TÉCNICO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA , Versión 12.1, Dapp, 2004

González Fernández de Valderrama, Fernando, MEDICIONES Y PRESUPUESTOS : PARA ARQUITECTOS E INGENIEROS DE EDIFICACIÓN, 2ª, Reverté, 2010

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

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

---

## Recommendations

---

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

(\*)Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G320V01101

(\*)Oficina técnica/V12G320V01704

---

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

Subject	Programación avanzada para a enxeñaría			
Code	V12G380V01906			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Camaño Portela, José Luís Saez López, Juan			
Lecturers	Camaño Portela, José Luís Saez López, Juan			
E-mail	juansaez@uvigo.es cama@uvigo.es			
Web				
General description	(*)El objetivo que se persigue con esta asignatura es el de permitir al estudiante adquirir conocimientos avanzados sobre el uso y programación de los ordenadores con aplicación en ingeniería			

**Competencias de titulación**

Code	
A1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
A2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A8	CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.
A16	FB3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.
A25	RI6 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B15	CP1 Obxectivación, identificación e organización.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Competencias de materia**

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

(*)	saber	A3 A4 B1 B2 B6 B7
(*)	saber saber hacer Saber estar / ser	A1 A2 A6 A8 B5 B13 B14 B15 B16 B17 B20
Capacidad para el desarrollo de sistemas de información industrial con herramientas avanzadas de programación	saber saber hacer	A4 A16 B5 B6 B16 B17
(*)Conocimientos y capacidad de desarrollo de interfaces humano máquina y acceso a bases de datos	saber saber hacer	A3 A4 A7 A16 A25 B1 B2 B5 B6 B9 B11 B14 B16

## Contidos

### Topic

(*)1. ingeniería del software	(*)1.1. procesos de software 1.2. gestión de proyectos software 1.3. requerimientos y especificación formal 1.4. modelos y prototipado 1.5. diseño de la arquitectura: sistemas distribuidos, orientados a objetos, tiempo real, sistemas críticos. 1.6. diseño con reutilización 1.7. diseño de interfaces de usuario 1.8. sistemas seguros. fiabilidad. confiabilidad. 1.9. verificación y validación. test de programas.
(*)2. desarrollo de sistemas de información industrial	(*)2.1. conceptos avanzados de programación. 2.2. programación estructurada y modular. estructuras complejas de datos para la ingeniería. 2.3. programación orientada a objetos 2.4. acceso a bases de datos 2.5. desarrollo de interfaces humano máquina
(*)Prácticas	(*)1. requerimientos y especificaciones 2 . prácticas sobre desarrollo de sistemas de información industrial 3. modelo de información industrial: integración

## Planificación docente

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

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

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

### Metodoloxía docente

	Description
Traballos de aula	(*)Exposición por parte do profesor de un proxecto a realizar por el alumno para su presentación en clase
Presentacións/exposicións	(*)Presentación por parte de los alumnos del trabajo de aula realizado
Prácticas en aulas de informática	(*)Realización de ejercicios con computador. Aprendizaje basado en problemas de forma individual y colaborativa. Aprendizaje colaborativo utilizando plataforma virtual educativa.
Sesión maxistral	(*)Lección magistral dinámica. Presentación de contenidos en resúmenes y esquemas sencillos. Resolución de problemas tipo. Presentación oral. Pruebas objetivas.

### Atención personalizada

	Description
Traballos de aula	

### Avaliación

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

### Other comments and second call

### Bibliografía. Fontes de información

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

### Recomendacións

#### Subjects that continue the syllabus

Fundamentos de automatización/V12G320V01405

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

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

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

Subject	Seguridade e hixiene industrial			
Code	V12G380V01907			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Correa Otero, Antonio			
Lecturers	Correa Otero, Antonio Correa Otero, Jose Maria			
E-mail	acorrea@uvigo.es			
Web				
General description	(*)En esta materia se abordan los aspectos más destacados de las técnicas generales y específicas de la Seguridad del Trabajo, las diferentes ramas de la Higiene del Trabajo, la Ergonomía como disciplina centrada en el sistema persona-máquina, la influencia de los factores psicosociales sobre la salud del trabajador, así como la legislación elaborada sobre todos estos aspectos.			

**Competencias de titulación**

Code	
A1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
A2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
B1	CT1 Análise e síntese.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber facer	A1
(*)	saber facer	A2
(*)	saber facer	A4
(*)	saber facer	A11
(*)	saber facer	B1
(*)	saber facer	B3
(*)	saber facer	B5
(*)	saber facer	B6
(*)	saber facer	B9
(*)	saber facer	B10
(*)	saber facer	B16
(*)	saber facer	B17



**Contidos**

## Topic

(*)TEMA 1.- Introducción a la Seguridad e Higiene del Trabajo	(*)1.1.- Terminología básica 1.2.- Salud y trabajo 1.3.- Factores de riesgo 1.4.- Incidencia de los factores de riesgo sobre la salud 1.5.- Técnicas de actuación frente a los daños derivados del trabajo
(*)TEMA 2.- Evolución histórica y legislación	(*)2.1.- Evolución histórica 2.2.- Evolución en España 2.3.- La Seguridad e Higiene del Trabajo en la legislación española 2.4.- Responsabilidades y sanciones
(*)TEMA 3.- Seguridad del Trabajo	(*)3.1.- El accidente de trabajo 3.2.- Seguridad del trabajo 3.3.- Causas de los accidentes 3.4.- Análisis estadístico de los accidentes 3.5.- Justificación de la prevención
(*)TEMA 4.- Técnicas de seguridad. Evaluación de riesgos	(*)4.1.- Técnicas de seguridad 4.2.- Objetivos de la evaluación de riesgos 4.3.- Evaluación general 4.4.- Evaluación de las condiciones de trabajo 4.5.- Técnicas analíticas posteriores al accidente 4.6.- Técnicas analíticas anteriores al accidente
(*)TEMA 5.- Normalización	(*)5.1.- Ventajas, requisitos y características de las normas 5.2.- Normas de seguridad 5.3.- Procedimiento de elaboración 5.4.- Orden y limpieza
(*)TEMA 6.- Señalización de seguridad	(*)6.1.- Características y normativa 6.2.- Clases de señalización 6.3.- Señalización en forma de panel
(*)TEMA 7.- Equipos de protección	(*)7.1.- Individual 7.2.- Integral 7.3.- Colectiva
(*)TEMA 8.- Técnicas específicas de seguridad	(*)8.1.- Máquinas 8.2.- Incendios y explosiones 8.3.- Contactos eléctricos 8.4.- Manutención manual y mecánica 8.5.- Industria mecánica 8.6.- Productos químicos 8.7.- Mantenimiento
(*)TEMA 9.- Higiene del Trabajo	(*)9.1.- Ambiente industrial 9.2.- Higiene del trabajo y terminología 9.3.- Higiene teórica y valores límites ambientales 9.4.- Higiene analítica 9.5.- Higiene de campo y encuesta higiénica 9.6.- Higiene operativa
(*)TEMA 10.- Agentes físicos ambientales	(*)10.1.- Ruido y vibraciones 10.2.- Iluminación 10.3.- Radiaciones ionizantes y no ionizantes 10.4.- Estrés térmico
(*)TEMA 11.- Protección frente a riesgos higiénicos	(*)11.1.- Vías respiratorias 11.2.- Oídos 11.3.- Ojos
(*)TEMA 12.- Riesgos higiénicos de la industria química	(*)12.1.- Procesos inorgánicos 12.2.- Procesos orgánicos 12.3.- Accidentes graves
(*)TEMA 13.- Seguridad en los lugares de trabajo	(*)13.1.- La seguridad en el proyecto 13.2.- Mapas de riesgos
(*)TEMA 14.- Ergonomía	(*)14.1.- Concepto 14.2.- Aplicación de la ergonomía a la seguridad 14.3.- Carga física y fatiga muscular 14.4.- Carga y fatiga mental
(*)TEMA 15.- Psicología aplicada a la prevención	(*)15.1.- Factores psicosociales 15.2.- Consecuencias de los factores psicosociales sobre la salud 15.3.- Evaluación de los factores psicosociales 15.4.- Intervención psicosocial

<b>Planificación docente</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	26	38	64
Presentacións/exposicións	12	30	42
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	12	18
Outras	2	10	12
Probos de tipo test	4	10	14

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

<b>Metodoloxía docente</b>	
	Description
Sesión maxistral	(*) Exposición oral y directa, por parte del profesor, de los conocimientos fundamentales correspondientes a los temas de la asignatura.
Presentacións/exposicións	(*) El profesor propone a los alumnos, constituidos en pequeños grupos, diversas temáticas para que trabajen sobre ellas y las expongan públicamente.
Resolución de problemas e/ou exercicios	(*)El profesor plantea a los alumnos una serie de problemas para que los trabajen, antes de que aquél los resuelva en clase.

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	

<b>Avaliación</b>		
	Description	Qualification
Presentacións/exposicións	(*)Según los alumnos existentes, el número de presentaciones / exposiciones por parte de cada alumno será variable. La media de éstas supondrá el 10% de la nota final.	10
Outras	(*)Se realizarán dos controles, constando cada uno de ellos de una serie de preguntas tipo test y problemas. La media de ambos controles representará el 30% de la nota final.	30
Probos de tipo test	(*)La finalidad de esta prueba de respuesta múltiple, que figura en el calendario de exámenes de la Escuela, es evaluar el nivel de conocimientos alcanzado por los alumnos y supondrá el 60% de la nota final.	60

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

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

Mateo Floría, P. y otros , Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, 9ª , 2009

Menéndez Díez, F. y otros, Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales, 4ª, 2009

Gómez Etxebarria, G., Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales, , 2009

Cortés Díaz, J. Mª, Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo, 9ª, 2007

#### **Recomendacións**

**IDENTIFYING DATA****(\*)Tecnoloxía láser**

Subject	(*)Tecnoloxía láser
---------	---------------------

Code	V12G380V01908
------	---------------

Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Mecánica
-----------------	-------------------------------

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

Language	Spanish English
----------	--------------------

Department	
------------	--

Coordinator	Pou Saracho, Juan María
-------------	-------------------------

Lecturers	Lusquiños Rodríguez, Fernando Pou Saracho, Juan María Trillo Yáñez, María Cristina Val García, Jesús del
-----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

E-mail	jpou@uvigo.es
--------	---------------

Web	
-----	--

General description	(*)Introduction to laser technology and its applications for undergraduate students of the industrial field.
---------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Competencies**

Code	
------	--

A10	(*)CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
-----	-----------------------------------------------------------------------------

B10	(*)CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
-----	------------------------------------------

**Learning aims**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	know Know How Know be	A10 B10

**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.
-------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

### Planning

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

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

### Methodologies

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

### Personalized attention

	Description
Laboratory practises	

### Assessment

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

### Other comments and second call

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

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

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

### Sources of information

UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE. Jeff Hecht. New York, EE.UU., IEEE, 2008.

UNDERSTANDING LASER TECHNOLOGY: AN INTUITIVE INTRODUCTION TO BASIC AND ADVANCED LASER CONCEPTS, Breck Hitz, Tulsa, EE.UU., PennWell.

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

### Recommendations



**IDENTIFYING DATA****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
Language	Castelán			
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	<p>(*)ESTA MATERIA COMPLETA LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRIDOS EN LA MATERIA DE DISEÑO DE MAQUINAS-I ,EN ASPECTOS GENERALES DE LA INGENIERIA MECANICA. PRORCIONA AL ALUMNO LOS CONOCIMIENTOS DE LOS FUNDAMENTOS BASICOS Y PRACTICOS DE LA INGENIERIA DE LA VIBRACION, PARA SER UTILIZADOS TANTO EN EL DISEÑO DINAMICO COMO EN EL MANTENIMIENTO DE LAS MAQUINAS. SE COMPLETAN DICHS CONOCIMIENTOS CON UN TEMA DE SINTESIS DIMENSIONAL OPTIMA Y ELEMENTOS DE MAQUINAS.</p>			

**Competencias de titulación**

## Code

- A1 CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
- A3 CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
- A4 CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
- A5 CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
- A6 CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
- A9 CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.
- A10 CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.
- A11 CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
- A26 RI7 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.
- A33 TM2 Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.
- B2 CT2 Resolución de problemas.
- B3 CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
- B4 CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.
- B6 CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
- B9 CS1 Aplicar coñecementos.
- B10 CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
- B16 CP2 Razoamento crítico.
- B17 CP3 Traballo en equipo.
- B20 CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Competencias de materia**

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

(\*)

saber A1  
 saber hacer A3  
 Saber estar / ser A4  
 A5  
 A6  
 A9  
 A10  
 A11  
 A26  
 A33  
 B2  
 B3  
 B4  
 B6  
 B9  
 B10  
 B16  
 B17  
 B20

**Contidos**

Topic

(*)SINTESIS DE MECANISMOS	(*)SINTESIS ESTRUCTURAL NO LINEAL. SINTESIS DIMENSIONAL OPTIMA. GUIADO DE BIELA.
(*)ANALISIS, TECNOLOGIA Y MEDIDA DE LAS VIBRACIONES MECANICAS	(*)-FUNDAMENTOS. -VIBRACIONES LONGITUDINALES Y TORSIONALES:1,2 G.L. -VIBRACIONES DE N G.L. Y SISTEMAS CONTINUOS. -ANALISIS MODAL. -RESPUESTA A EXCITACIONES DINAMICAS GENERALES. -ANALISIS DE FOURIER Y RESPUESTA EN LA FRECUENCIA. -MEDIDA DE LA VIBRACION.
(*)VIBRACION ALEATORIA	(*)-ESCITACIONES NO DETERMINISTICAS. -PROPIEDADES ESTADISTICAS. -CORRELACION. -DENSIDAD DE POTENCIA EXPECTRAL. -RESPUESTA DE UN SISTEMA. -DEFORMACIÓN EFICAZ.
(*)DISEÑO MECANICO BASADO EN LA VIBRACION	(*)-EXCITACIONES DETERMINISTICAS -EXCITACIONES NO DETERMINISTICAS -DISEÑOS DE ARBOLES.VELOCIDADES CRITICAS.
(*)CONTROL DE LA VIBRACION	(*)-FUENTES DE VIBRACION. -ELIMINACION DE LA VIBRACION. -REDUCCION DE LA TRANSMISIBILIDAD. -ABSORBEDORES DINAMICOS. -INGENIERIA DEL EQUILIBRADO.
(*)MANTENIMIENTO BASADO EN LA VIBRACION	(*)-METODOS ESPECTRALES. -METODOS ESTADISTICOS. -MANTENIMIENTO PREDICTIVO.
(*)ELEMENTOS DE MAQUINAS	(*)-MUELLES. -COJINETES DE DESLIZAMIENTO. -RODAMIENTOS.

**Planificación docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32	60	92
Prácticas de laboratorio	18	33	51
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	0	2
Informes/memorias 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
Sesión maxistral	(*) CLASE MAGISTRAL EN LA QUE SE EXPONEN LOS CONTENIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONALES (PIZARRA) Y RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	(*)REALIZACION DE TAREAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE

### Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	
Informes/memorias de prácticas	

### Avaliación

	Description	Qualification
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)EVALUACION DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO	80
Informes/memorias de prácticas	(*)SE EVALUARA LA REALIZACION DE LAS MEMORIAS DE LAS PRACTICAS REALIZADAS EN EL CURSO.	20

### Other comments and second call

### Bibliografía. Fontes de información

S.TIMOSHENKO, RESISTENCIA DE MATERIALES I y II, 1970, ESPASA-CALPE S.A.

SINGERESU S. RAO, MECHANICAL VIBRATIONS, 1995, ADDISON-WESLEY

A.A. SAHABANA, VIBRATION OF DISCRETE AND CONTINUOS SYSTEMS, 1997, SPRINGER-VERLAG

ROBER L. NORTON, DISEÑO DE MAQUINARIA, 1998, MCGRAW-HILL

JOSEPH EDWUARD SHIGLEY, DISEÑO EN INGENIERIA MECANICA, 1998, MCGRAW-HILL

### 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



**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
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 Cristóbal Ortega, María Julia 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 en la especialidad de construción de maquinaria			

**Competencias de titulación**

Code	
A1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
A6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A8	CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.
A28	RI9 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.
A38	TM7 Coñecementos e capacidades para a aplicación da enxeñaría de materiais.
A39	TM8 Coñecemento aplicado de sistemas e procesos de fabricación, metroloxía e control da calidade.
B1	CT1 Análise e síntese.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber	A1
	saber facer	A3
		A4
		A5
		A6
		A7
		A8
		A28
		A38
A39		
(*)	saber facer	B1
	Saber estar / ser	B3
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B11
		B13
		B14
		B16
		B17
B20		

**Contidos**

Topic	
1. Materiais en fabricación mecánica	<p>Materiais utilizados en elementos de máquinas: tipos e propiedades. Comportamento de materiais sometidos a cargas estáticas. Comportamento de materiais sometidos a cargas dinámicas: Resistencia á fatiga.</p> <p>Comportamento dos materiais sometidos a temperaturas extremas: rotura frágil, termofluencia e tensións térmicas.</p> <p>Aplicación dos criterios de mecánica de fractura.</p> <p>Análise de fallos. Influencia do deseño. Fiabilidade.</p> <p>Tratamentos de mellora das propiedades superficiais: resistencia ao desgaste e á corrosión.</p> <p>Selección de materiais. Casos prácticos. Bases de datos.</p>
2. Tecnoloxías en fabricación mecánica	<p>2.1. Estudo da influencia do Procesamento de material no comportamento en servizo de maquinaria e equipos para fabricación mecánica por 2.1.1. redución de masa</p> <p>2.1.2. conservación de masa</p> <p>2.1.3. unión</p> <p>2.2. Máquina-Ferramenta, *MMC, Prensas, Máquinas de Inxección e outros equipos para fabricación mecánica:</p> <p>2.2.1. Deseño, fundamentos e características construtivas</p> <p>2.2.2. Verificación, *reglaje e posta a punto: Avaliación de rixidez, Medida da aceleración.</p> <p>2.2.3. *Utillaxe e equipamento</p> <p>2.2.4. Utilización e control en tempo real.</p>

**Planificación docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	22	39.6	61.6
Seminarios	13	26	39
Prácticas de laboratorio	24	24	48
Presentacións/exposicións	8	48	56
Titoría en grupo	3	5.4	8.4
Actividades introductorias	2	1	3
Probas de tipo test	0.5	1	1.5

Probas de resposta curta	1.25	2.5	3.75
Resolución de problemas e/ou exercicios	1.25	2.5	3.75

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

### Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición básica de contidos. Resolución de exercicios, problemas e casos. Avaliación do proceso de aprendizaxe mediante probas obxectivas
Seminarios	Resolución de casos prácticos.
Prácticas de laboratorio	Realización de ensaios e aplicación de técnicas específicas en laboratorio. Resolución de casos.
Presentacións/exposicións	Presentación oral de traballos tutelados individuais e en grupo
Titoría en grupo	Tutorización de traballos e seguimento do proceso de aprendizaxe.
Actividades introdutorias	Presentación da materia. Introducción

### Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	Tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno. Esta actividade docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumno.
Titoría en grupo	Tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno. Esta actividade docente ten como función orientar e guiar o proceso de aprendizaxe do alumno.

### Avaliación

	Description	Qualification
Sesión maxistral	As actividades formativas de adquisición de coñecementos e de estudo individual serán avaliadas mediante probas escritas ou orais	50
Seminarios	As actividades formativas de carácter práctico avaliaranse segundo os criterios de asistencia e 50 grao de participación, e informes (20%) e traballos presentados (30%).	

### Other comments and second call

### Bibliografía. Fontes de información

Groover, Mikell P., Fundamentos de Manufactura Moderna: Materiales, procesos y Sistemas, Prentice Hall, 2007
Ashby, Michael F., Materials selection in mechanical design, Butterworth-Heinemann, 2011
Otero Huerta, Enrique , Corrosión y Degradación de materiales, Síntesis, 1997
Sreven R. Lampman, Fatigue and fracture , ASM International, 1996
Kalapakjian / Schmid, Manufactura, Ingeniería y Tecnología, Prentice Hall, 2008
Shaw, Milton C., Metal cutting principles, Oxford University Press, 2005
Arnone, Miles, Mecanizado alta velocidad y gran precisión, El Mercado Técnico, S.L., 2000
Blanco, Julio, Prensas y procesos en matricería : corte fino, automatización, robótica y sistemas de seguridad, Prensa XXI, 1982
del Río, Jesús, Deformación plástica de los materiales : la forja y la laminación en caliente, Gustavo Gili, 1980

### 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

**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	4th	1st
Language	Spanish			
Department				
Coordinator	Patiño Vilas, David			
Lecturers	Febrero Garrido, Lara Patiño Vilas, David			
E-mail	patinho@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencies**

Code	
A3	(*)CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	(*)CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A5	(*)CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
A6	(*)CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A7	(*)CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A11	(*)CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.
B1	(*)CT1 Análise e síntese.
B2	(*)CT2 Resolución de problemas.
B3	(*)CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B6	(*)CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	(*)CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B9	(*)CS1 Aplicar coñecementos.
B10	(*)CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B15	(*)CP1 Obxectivación, identificación e organización.
B16	(*)CP2 Razoamento crítico.
B17	(*)CP3 Traballo en equipo.
B20	(*)CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Learning aims**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	know	A3
(*)	know	A4
(*)	know	A5
(*)	know	A6
(*)	know	A7
(*)	know	A11
(*)	know Know How	B1
(*)	know Know How	B2

(*)	know Know How	B3
(*)	know Know How	B6
(*)	know Know How	B7
(*)	know Know How	B9
(*)	know Know How	B10
(*)	know Know How	B15
(*)	know Know How	B16
(*)	know Know How Know be	B17
(*)	know Know How	B20

## Contents

### Topic

1. Introduction to Thermal Engines	1.1 Presentation of the subject 1.2 Basic definitions
2. Characteristics of the Internal Combustion Engines (ICE)	2.1 Classification of the thermal engines 2.2 Fundamentals of the Internal Combustion Engines (ICE) 2.3 Parts of the ICEs 2.4 Nomenclature and basic parameters
3. Air Cycle	3.1 Thermodynamic Cycle 3.2 The Otto Cycle 3.3 The Limited Pressure Cycle 3.4 The Diesel Cycle
4. The Real Cycle	4.1 The mixture of real gas 4.2 Evolution of the adiabatic coefficient 4.3 Pumping Loss 4.4 Combustion Loss 4.5 Expansion Loss 4.6 Quality Factor of the Cycle
5. Gas exchange processes in 4 Stroke Engines	5.1 The Valve Train 5.2 The Volumetric Efficiency 5.3 Pump loss 5.4 Timing 5.5 Variable Distribution Systems 5.6 Dynamic Air admission systems
6. Scavenging in 2 Stroke Engines	6.1 Ideal Scavenging 6.2 Scavenging process 6.3 Admission systems 6.4 Acoustic wave enhancement
7. Supercharging	7.1 Advantages of the supercharging in ICE 7.2 Volumetric superchargers 7.3 Turbochargers 7.4 Intercooler 7.5 Dynamic Systems (Complex)
8. Combustion in Spark Ignition Engines (SIE)	8.1 Stoichiometry of SIE 8.2 Characteristic Curves 8.3 The Carburettor 8.4 Injection System 8.5 Closed loop (lambda control) 8.6 Combustion phases in SI 8.7 Abnormal Combustion: knock 8.8 Abnormal Combustion: superficial ignition 8.9 Combustion chambers 8.10 Influential factors in SI combustion

9. Combustion in Compression Ignition Engines (CIE)	9.1 Introduction 9.2 Phases of CI combustion 9.3 Influential Factors 9.4 Types of injection 9.5 Systems of injection 9.6 Future tendencies
10. Thermal turbomachinery	10.1 Brayton Cycle 10.2 Parts of the Gas Turbine 10.3 Compressors 10.4 Combustion Chamber 10.5 Turbine 10.6 Architecture
11. Auxiliar Circuits	11.1 Refrigeration System 11.2 Lubricacion System
12. Pollution Emissions	12.1 SI Emissions 12.2 Diesel Emissiones 12.3 Regulations (EURO) 12.4 Catalytic converter 12.5 EGR systems 12.6 Lambda
13. Other thermal engines	13.1 Rotary Engine (Wankel) 13.2 Stirling Engine 13.3 Modern Tendencies (HCCI, hybrids...) 13.4 New Fuels
14. Boilers and Industrial Furnaces	14.1 Classification of the boilers 14.2 Heat exchanger types 14.3 Fixed-bed boilers 14.4 fluidized-bed boilers 14.5 Heat losses in boilers 14.6 industrial Furnaces
15. Refrigeration	15.1 Introduction 15.2 Simple Compression Cycle 15.3 Compression Cycle with stages 15.4 Heat Pump 15.5 Other refrigeration systems: Absorption 15.6 Refrigerants

### Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	42	89	131
Laboratory practises	24	0	24
Tutored works	0	30	30
Troubleshooting and / or exercises	10	30	40

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

### Methodologies

	Description
Master Session	
Laboratory practises	(*) Realizaci3n de pr3cticas de laboratorio aplicadas. As actividades consistir3n no desmontaxe de motores t3rnicos, utilizaci3n de banco de potencia, medici3n de emisi3n...
Tutored works	(*) Realizaci3n de traballos tutelados individuais e/ou en grupo. Dentro desta actividade inclúese tam3n a presentaci3n de ditos traballos ante o grupo e a súa posterior avaliaci3n.
Troubleshooting and / or exercises	(*) Resoluci3n de exercicios e casos pr3cticos necesarios para a preparaci3n das clases de teor3a.

### Personalized attention

	Description
Master Session	At the beginning of the semester, the professor informs about his schedule. The students can solve their doubts or receive help for the tutored work during this time. Otherwise, the professor could be contacted anytime by email or by means of the platform FAITIC

Laboratory practises	At the beginning of the semester, the professor informs about his schedule. The students can solve their doubts or receive help for the tutorized work during this time. Otherwise, the professor could be contacted anytime by email or by means of the platform FAITIC
Tutored works	At the beginning of the semester, the professor informs about his schedule. The students can solve their doubts or receive help for the tutorized work during this time. Otherwise, the professor could be contacted anytime by email or by means of the platform FAITIC
Troubleshooting and / or exercises	At the beginning of the semester, the professor informs about his schedule. The students can solve their doubts or receive help for the tutorized work during this time. Otherwise, the professor could be contacted anytime by email or by means of the platform FAITIC

### Assessment

	Description	Qualification
Master Session	Short answer questions or test	50
Tutored works	Oral presentation of a report	15
Troubleshooting and / or exercises	Resolution of exercises	35

### Other comments and second call

### Sources of information

Moran J and Shapiro H, Fundamentos de Termodinámica Técnica, Ed. Reverté, 2004

Heywood, J.B., Internal combustion engines fundamentals, McGraw-Hill, 1985

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

Muñoz M. y Payri F, Motores de combustión interna alternativos, Publicaciones de la UP Valencia, 1984

Mollenhauer K. y Tschöke H, Handbook of Diesel Engines., Ed. Springer, 2010

Agüera Soriano J., Termodinámica Lógica y Motores Térmicos, Ed. Ciencia 3, 1993

Gordon P. Blair, Design and simulation of four-stroke engines, Editado por SAE Internacional, 1999

Taylor C.F., The internal combustion engine in theory and practice: vol. 1. Thermodynamics, fluid flow, performance., Editorial MIT press, 1998

Taylor C.F. , The internal combustion engine in theory and practice: vol. 2. Combustions, fuels, materials, design, Editorial MIT press, 1998

### Recommendations

#### 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

**IDENTIFYING DATA****Diseño 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
Language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Martín Ortega, Elena Beatriz Paz Penín, María Concepción Rodríguez Pérez, Luis			
Lecturers	Rodríguez Pérez, Luis			
E-mail	emortega@uvigo.es cpaz@uvigo.es luis.rodriguez2.perez@sergas.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
(*)• Capacidad para calcular y proyectar máquinas de fluidos, sus instalaciones y su explotación	saber saber facer	A3 B3 B6 B10 B16 B17 B20
(*)• Capacidad para proyectar instalaciones neumáticas e hidráulicas y para dimensionar sus elementos	saber saber facer	A3 B3 B6 B10 B16 B17 B20

**Contidos**

Topic	
(*)Introducción	(*)Teoría general del diseño de máquinas. Aplicación al diseño de máquinas hidráulicas y sistemas oleoneumáticos



(*)Diseño de turbobombas hidráulicas	(*)Diseño y cálculo de turbobombas radiales o centrífugas, axiales y diagonales. Elementos constitutivos de las turbobombas: Diseño, cálculo y materiales de fabricación. Selección y regulación de bombas
(*)Diseño de ventiladores	
(*)Aerogeneradores	(*)Introducción a la aerodinámica básica de palas Teoría del elemento del pala Control de potencia de aerogeneradores
(*)Diseño de turbinas de acción y reacción	(*)Turbinas de Acción Diseño y cálculo de las turbinas de acción. Turbinas PELTON Turbinas de Reacción Diseño y cálculo de las turbinas de reacción axiales. Turbinas KAPLAN. Diseño y cálculo de las turbinas de reacción radiales. Turbinas FRANCIS. Elementos constitutivos de las turbinas hidráulicas: Diseño, cálculo y materiales de fabricación. Turbomáquinas compuestas
(*)Diseño y selección de elementos neumáticos	(*)Diseño de MNDP Máquinas Neumáticas de Desplazamiento Positivo: Compresores, Motores y Actuadores lineales
(*)Diseño y selección de elementos hidráulicos	(*)Diseño de válvulas hidráulicas: Válvulas y elementos de control, constitutivos de los circuitos hidráulicos  Diseño de elementos de hidráulica: Diseño de Elementos Auxiliares de los Circuitos Hidráulicos

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou ejercicios	11	31	42
Trabajos tutelados	0	20	20
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Tutoría en grupo	4	0	4
Sesión maxistral	28	28	56
Trabajos e proxectos	0	20	20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3

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

### Metodoloxía docente

Description
Resolución de problemas e/ou ejercicios
Trabajos tutelados
Prácticas de laboratorio
Tutoría en grupo
Sesión maxistral

### Atención personalizada

Description
Trabajos tutelados
Trabajos e proxectos

### Avaliación

Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	5
Trabajos e proxectos	15
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	80

### Other comments and second call

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

---

---

---

**Recomendacións**

---

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

---

Mecánica de fluídos/V12G380V01405

Máquinas de fluídos/V12G380V01505

---

**IDENTIFYING DATA****Diseño mecánico asistido**

Subject	Diseño mecánico asistido			
Code	V12G380V01915			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
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 PRESUPONE HABER CURSADO DISEÑO DE MAQUINAS-I Y II. PROPORCIONANDO AL ALUMNO LOS CONOCIMIENTOS DE LOS FUNDAMENTOS BASICOS DE LAS TECNICAS COMPUTACIONALES DEL DISEÑO MECANICO: LA DINAMICA DE LOS SISTEMAS MULTICUERPO Y EL METODO DE LOS ELEMNTOS FINITOS.			

**Competencias de titulación**

Code			
A1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.		
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.		
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.		
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.		
A6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.		
A10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.		
A11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.		
A32	TM1 Coñecementos e capacidades para aplicar as técnicas de enxeñaría gráfica.		
A33	TM2 Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.		
B1	CT1 Análise e síntese.		
B2	CT2 Resolución de problemas.		
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.		
B4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.		
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.		
B9	CS1 Aplicar coñecementos.		
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.		
B16	CP2 Razoamento crítico.		
B17	CP3 Traballo en equipo.		
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.		

**Competencias de materia**

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

(\*)

saber A1  
 saber hacer A3  
 Saber estar / ser A4  
 A5  
 A6  
 A10  
 A11  
 A32  
 A33  
 B1  
 B2  
 B3  
 B4  
 B6  
 B9  
 B10  
 B16  
 B17  
 B20

**Contidos**

Contidos	
Topic	
(*)INTRODUCCION AL DISEÑO ASISTIDO	(*)-CALCULO COMPUTACIONAL APLICADO AL DISEÑO MECANICO.
(*)MODELADO COMPUTACIONAL DE UN SISTEMA MECANICO.	(*)-COMPONENTES BASICOS DE UN SISTEMA. -MODELADO DE SOLIDOS. -MODELADO DE LIGADURAS GEOMETRICAS. -MODELADO DE FUERZAS. -FUERZAS DE LIGADURA. MULTIPLICADORES DE LAGRANGE.
(*)CINEMATICA COMPUTACIONAL	(*)-ANALISIS DE LOS MECANISMOS POR ORDENADOR. -DETERMINACION DE LA POSICION, VELOCIDAD Y ACELERACION. -EL PROBLEMA DE LA CONDICION INICIAL. -METODOS NUMERICOS DE RESOLUCION.
(*)DINAMICA COMPUTACIONAL	(*)-FUNDAMENTOS Y BASES PREVIAS. -DINAMICA 2-D Y 3-D -SISTEMA ALGEBRAICO-DIFERENCIAL -MODELADO DE RESISTENCIAS PASIVAS -MOTOR DE INTEGRACION.METODOS DE PASO CTE. Y PASO VARIABLE. -ANALISIS DINAMICO DEL MOVIMIENTO EN EL ENTORNO DEL EQUILIBRIO. -DETERMINACION DE LA MATRIZ INERCIA, ELASTICA Y AMORTIGUACION -DINAMICA DEL IMPACTO -DINAMICA DEL CONTACTO.
(*)METODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS	(*)-COORDENADAS NODALES. -ECUACIONES Y DEFINICION DE ELEMENTOS. -CONECTIVIDAD ENTRE ELEMENTOS. -IMPOSICION DE LIGADURAS. -DETERMINACION DE LA MATRIZ INERCIA, ELASTICA Y AMOTIGUAMIENTO.

**Planificación docente**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	19	58	77
Prácticas de laboratorio	30	36	66
Probas de respostas longa, de desenvolvemento	2	0	2
Informes/memorias 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.

**Metodología docente**

	Description
Sesión maxistral	(*)CLASE MAGISTRAL EN LA QUE SE EXPONEN LOS CONTENIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONALES (PIZARRA) Y RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	(*)REALIZACION DE TAREAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE

**Atención personalizada**

Sesión maxistral
Prácticas de laboratorio
Probas de resposta longa, de desenvolvemento
Informes/memorias de prácticas

**Avaliación**

	Description	Qualification
Sesión maxistral		0
Prácticas de laboratorio		0
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*EVALUACION DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO	70
Informes/memorias de prácticas	(*SE EVALUARA LA REALIZACION DE LAS MEMORIAS DE LAS PRACTICAS REALIZADAS EN EL CURSO.	30

**Other comments and second call****Bibliografía. Fontes de información**

AHMED A. SHABANA, DYNAMICS OF MULTIBODY SYSTEMS, 1998, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS  
P.NIKRAVESH, PLANAR MULTIBODY DYNAMICS, 2008, CRC PRESS

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

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G380V01306  
Deseño de máquinas I/V12G380V01304  
Deseño de máquinas II/V12G380V01911

**IDENTIFYING DATA****Estructuras de hormigón**

Subject	Estructuras de hormigón			
Code	V12G380V01921			
Study programme	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos			
E-mail	jcaam@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	<p>Conocer los fundamentos del comportamiento de los elementos de hormigón estructural, comprendiendo los criterios de la normativa.</p> <p>Conseguir un adecuado dominio práctico del dimensionamiento y la comprobación de los elementos estructurales principales, aplicando adecuadamente los conceptos y las normas.</p>			

**Competencias de titulación**

Code	
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B5	CT5 Gestión de la información.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B16	CP2 Razonamiento crítico.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
Afín a TM5	saber hacer	A4
		A5
		A6
		A11
		B1
		B2
		B3
		B5
		B8
		B9
		B10
		B13
		B16

**Contenidos**

Topic
-------

Introducción. Normativa y bases de cálculo	Introducción. Evolución histórica Normativa: CTE, Instrucción EHE, Eurocódigos Modelado y análisis Estados límite últimos Estados límite de servicio Durabilidad
Materiales	Componentes del hormigón: áridos, cemento, agua, aditivos, adiciones El hormigón como material. Hormigón en masa, armado y pretensado Aceros para armaduras Designación de los materiales Propiedades tecnológicas de los materiales
Estados Límite Últimos (I): secciones sometidas a tensiones normales	Proceso de rotura Dominios de deformación Flexión pura y simple Flexión compuesta
Dimensionamiento de elementos sometidos a flexión simple o compuesta: Forjados y Pórticos. Adherencia y anclaje	Diseño y dimensionamiento pilares. Armado longitudinal Diseño y dimensionamiento de nervios, vigas y forjados. Armado longitudinal Adherencia y anclaje
Estados Límite Últimos (II): esfuerzos tangenciales	Diseño y cálculo de elementos sometidos a esfuerzos tangenciales. Método de bielas y tirantes.
Elementos estructurales de hormigón armado	Diseño, dimensionamiento y comprobación de elementos estructurales de hormigón. Aplicación de la normativa

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	29	47
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	18.5	18.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	19	19
Sesión magistral	32.5	30	62.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

### Metodologías

	Description
Prácticas de laboratorio	Actividad del alumno autónoma y tutorizada
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	
Sesión magistral	Lección magistral

### Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Tutorías personales en el horario establecido

### Evaluación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación activa y entrega en tiempo y forma de toda la documentación solicitada. Se requiere una nota al menos de 4'5 puntos en el examen.	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Adicionalmente, a los alumnos que reúnan TODOS Y CADA UNO de los requisitos para la puntuación de las 'Prácticas de laboratorio', Y QUE ADEMÁS ENTREGUEN EN SU CASO TODOS LOS PROBLEMAS PROPUESTOS PARA RESOLVER EN CASA, SE LES SUMARÍA 0'5 PUNTOS A LA NOTA	5

Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Durante el curso se podrá proponer la elaboración de trabajos relacionados con la asignatura. En este caso, se requerirá obtener una nota en examen mayor o igual al 40% de la calificación máxima posible en el mismo, para sumar la nota obtenida en el trabajo. Los trabajos se puntuarán en función de su calidad sobre una nota máxima de 1 punto sobre 10.	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito de teoría y práctica en las fechas establecidas por el centro	80

---

### Other comments and second call

---



---

### Fuentes de información

---

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

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

Enlace Instrucción EHE recomendado, con comentarios de la Comisión Permanente del Hormigón:

<http://www.fomento.gob.es/MFOM.CP.Web/handlers/pdfhandler.ashx?idpub=BN0535>

Otros libros:

“Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón”. 2 Tomos. Calavera Ruiz. Intemac. Madrid. 2008.

“La EHE explicada por sus autores”. Varios, miembros de la Comisión Permanente del Hormigón. Leynfor siglo XXI. Madrid. 2000

“Ejercicios prácticos de hormigón armado”. Villodre Roldán. Universidad de Alicante. 2000

---

### Recomendaciones

---



**IDENTIFYING DATA****Estructuras metálicas**

Subject	Estructuras metálicas			
Code	V12G380V01922			
Study programme	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Pereira Conde, Manuel			
E-mail	jccaam@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	Calcular, diseñar y comprobar estructuras metálicas, particularmente de acero, conociendo y aplicando las teorías y sistemas prácticos existentes, así como los métodos y requisitos de las NORMAS y REGLAMENTOS sobre el particular. Se pretende conseguir que el alumno sea capaz de convertir una estructura real, en un modelo apto para ser analizado, y viceversa.			

**Competencias de titulación**

Code	
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B5	CT5 Gestión de la información.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B16	CP2 Razonamiento crítico.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
Afín a TM5	saber hacer	A4 A5 A6 A11 B1 B2 B3 B5 B8 B9 B10 B13 B16

**Contenidos**

Topic	
Introducción. Normativa.	Generalidades CTE-SE-A Instrucción EAE Eurocódigo
Bases de cálculo	Modelado y análisis Estados límite últimos Estados límite de servicio
Durabilidad	Durabilidad
Materiales	Aceros en chapas y perfiles Aceros en tornillos tuercas y arandelas Materiales de aportación Resistencia de cálculo
Análisis estructural	Modelos del comportamiento lineal Tipos de sección Estabilidad lateral global Imperfecciones iniciales
E.L.U.	Resistencia de las secciones Resistencia de las barras
E.L.S.	Deformaciones, flecha y desplome Deslizamiento de uniones
Uniones, bases y apoyos	Rigidez Resistencia Resistencia de los medios de unión

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	29	47
Trabajos tutelados	0	18.5	18.5
Estudios/actividades previos	0	19	19
Sesión magistral	32.5	30	62.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

### Metodologías

	Description
Prácticas de laboratorio	Actividad del alumno autónoma y tutorizada
Trabajos tutelados	Actividad autónoma del alumno tutelada
Estudios/actividades previos	Actividad autónoma del alumno
Sesión magistral	Lección magistral

### Atención personalizada

	Description
Trabajos tutelados	Tutorías personales en el horario establecido
Estudios/actividades previos	Tutorías personales en el horario establecido

### Evaluación

	Description	Qualification
Trabajos tutelados	Entrega en tiempo y forma de todos los boletines y/o trabajos	10
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación activa y entrega en tiempo y forma de toda la documentación solicitada	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito de teoría y prácticca en las fechas establecidas por el centro	80

### Other comments and second call

El examen consta de teoría/norma y problema. La teoría/norma representa un 40% de la nota del examen y el problema el

60% restante. Será necesario puntuar al menos con 3 puntos sobre 10 en cada parte.

Los boletines y/o trabajos se puntuarán sobre 10. Las asistencias y participación activa se puntuarán sobre 1. Será necesario obtener en el examen una puntuación mínima de 4 sobre 10.

---

### **Fuentes de información**

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

Varios autores, Instrucción de Estructuras de acero estructural (EAE), Real Decreto 751/2011, Ministerio de Fomento

Varios autores, Eurocódigos estructurales, , AENOR

Enlace Instrucción EAE: [http://www.fomento.es/MFOM/LANG\\_CASTELLANO/ORGANOS\\_COLEGIADOS/CPA/INSTRUCCIONES/](http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS_COLEGIADOS/CPA/INSTRUCCIONES/)

Otros libros:

- Estructuras de acero (Argüelles, Argüelles, Arriaga, y Atienza)
- Análisis de estructuras (Argüelles y otros)
- Manual de Ensidesa
- Seguridad en los proyectos de ingeniería (Escolá)
- Construcciones metálicas (Zignoli)

---

### **Recomendaciones**

---

**IDENTIFYING DATA****Instalacións eléctricas, topografía e construción**

Subject	Instalacións eléctricas, topografía e construción			
Code	V12G380V01923			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Optional	4	1c
Language	Castelán Galego Inglés			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Arias Sánchez, Pedro Suárez Creo, Juan Manuel			
Lecturers	Arias Sánchez, Pedro González Jorge, Higinio Suárez Creo, Juan Manuel			
E-mail	jsuarez@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	<p>Entre as atribucións legais que teñen os Graduados dos ámbitos tecnolóxicos, están as de proxectar e dirixir obras para a execución de instalacións industriais e obras diversas en edificios de calquera tipo. Isto obriga o Graduado a adquirir unhas coñecementos xerais sobre os materiais e sistemas constructivos seguidos en obra industrial, así como das normativas que afectan a estas obras.</p> <p>Entre os obxectivos principais desta materia, destácase:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coñecementos referidos a constitución do sistema eléctrico no seu conxunto, e as prescricións reglamentarias, elementos constitutivos e técnicas empregadas nas instalacións eléctricas, en especial as de baixa tensión.</li> <li>- Coñecer as materias primas e materiais elaborados utilizados na construción, así como, a súa aplicación nos distintos procesos constructivos.</li> <li>- Coñecer os métodos e sistemas constructivos presentes no proceso de deseño e definición dunha construción de calquera tipo.</li> <li>- Coñecer e interpretar os contidos normativos de carácter xeral que en maior ó menor extensión afectan á execución das obras que poden ser proxectadas e dirixidas polos Enxeñeiros.</li> </ul>			

**Competencias de titulación**

Code	
A1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.
A2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.
A23	RI4 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas.
A39	TM8 Coñecemento aplicado de sistemas e procesos de fabricación, metroloxía e control da calidade.
A56	OF INFANTERÍA MARINA 3 (CEIM3) Adquirir coñecementos de topografía e ser quen de aplicalos a obras. Adquirir coñecementos dos elementos construtivos.
B1	CT1 Análise e síntese.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B11	CS3 Planificar cambios que melloren sistemas globais.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B15	CP1 Obxectivación, identificación e organización.

B16 CP2 Razoamento crítico.

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

B21 CP7 Liderado.

### Competencias de materia

Subject competences	Typology	Competences
Capacidade para o desenvolvemento e dirección de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, ou montaxe de estruturas, instalacións enerxéticas e eléctricas.	saber saber facer	A1 A2 A23
Coñecemento aplicado de sistemas e procesos de metroloxía e control da calidade.		A39
Adquirir coñecementos de topografía e ser quen de aplicalos a obras. Adquirir coñecementos dos elementos construtivos.		A56
Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuitos e máquinas eléctricas.		
Análise e síntese.	saber	B1
Xestión da información.	Saber estar / ser	B5
Capacidade para organizar e planificar.		B7
Toma de decisións.		B8
Adaptación a novas situacións.		B13
Obxectivación, identificación e organización.		B15
Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	saber	B3
Aplicar coñecementos.	saber facer	B9
Planificar cambios que melloren sistemas globais.	Saber estar / ser	B11
Razoamento crítico.		B16
Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.		B20
Liderado.		B21

### Contidos

Topic	
Fundamentos da Xeomática	Fontes de datos Cartográficos. Recursos na web. Introducción os métodos xeomáticos como fontes de datos: Topografía, Fotogrametría, LiDAR, GPS. Instrumentación. Xeración e tratamento de Nubes de puntos. Delineado, xeración superficies e curvas de nivel. Modelado xeométrico industrial, medicións de precisión. Procesos de enxeñaría inversa.
Aplicacións da Topografía	Replanteos. Definición e procedemento. Instrumentación necesaria. Replanteo de puntos e alineacións. Métodos planimétricos e altimétricos de replanteo. Replanteo de cimentacións. Topografía lineal. Obras de desenvolvemento lineal, consideracións xerais. Perfíles Lonxitudinais, métodos. Perfíles transversais, sección transversal, taludes. Cálculos volumétricos. Medicións en obra e proxecto. Métodos de Cubicación, volúmenes e movementos de terras.
Organización e Xestión da actividade constructora	O proxecto. Contratos de obra. O proceso de licitación. As empresas constructoras. Planificación e xestión dunha obra. Axentes que interveñen na execución e control de obras. Actividades relacionadas coa execución dunha obra. Seguridade e saúde. Control de calidade. Xestión medioambiental
Materiais de Construcción e Maquinaria	O terreo. Equipos para os movementos de terras. Materiais petreos. Clasificación. Materiais conglomerantes e ligantes. Formigóns e morteiros. Plantas de fabricación de formigón. Aceros estruturais. Materiais específicos e prefabricados. Equipos para a execución de firmes e pavimentos. Cimbras, encofrados e moldes. Estructuras auxiliares.
Sistemas e Procesos Constructivos	Movementos de terras e cimentación. Drenaxes. Contención de terras. Estructuras, forxados, vigas e piares. Cubertas. Revestimentos, cerramentos e protección física dos edificios e instalacións industriais. Elementos e sistemas de acabado. Instalacións, conduccións e canalizacións. Patoloxías e sistemas de rehabilitación.

Introducción as Instalacións Electricas	Constitución do sistema eléctrico. Tipos de centrais. Líñas de transporte. Subestacións. Subsistemas de distribución. Centros de transformación.
Elementos	Esquemas e constitución de centros de transformación. Cables de BT. Criterios de dimensionamento dos cables de BT.
Sistemas de conexión de neutros e masas	Esquemas de conexión a terra. Postas a terra
Elementos de protección	O cadro eléctrico. Sobretensións e sobreintensidades. Sobrecargas e cortocircuitos. Fusibles e interruptores automáticos de B.T. Protección contra contactos directos e indirectos, diferenciais. Relé térmico
Elementos de maniobra e medida	Seccionador. Interruptor. Contactador. Transformadores de intensidade. Contadores. As tarifas de B.T. A factura eléctrica.
Receptores I e II	Compensación de reactiva. Motores. Luminotecnia.
Acometidas e enlace	Elementos e prescripcións das acometidas e enlaces
Instalacións interiores e en localizacións especiais	Elementos e prescripcións das instalacións interiores. Instalacións en locais de pública concurrencia, con risco de explosión e incendio, mollados, húmedos ou polvorientos.
Criterios básicos de diseño e cálculo	Previsión de cargas. Cálculo de seccións. Cálculo de correntes de cortocircuito

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	44	80	124
Resolución de problemas e/ou exercicios	4	8	12
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Prácticas en aulas de informática	12	12	24
Saídas de estudo/prácticas de campo	4	8	12
Probas de tipo test	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	2	24	26

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

### Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problema e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Adóitase empregar como complemento da lección maxistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado.
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas, e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense a través das TIC nas aulas de informática.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos non académicos exteriores.

### Atención personalizada

	Description
Prácticas de laboratorio	Atención as dúbidas e preguntas plantexadas polos alumnos, no desenvolvemento das prácticas tanto de laboratorio como de informática, así como nas tutorías.
Prácticas en aulas de informática	Atención as dúbidas e preguntas plantexadas polos alumnos, no desenvolvemento das prácticas tanto de laboratorio como de informática, así como nas tutorías.

<b>Avaliación</b>		
	Description	Qualification
Probas de tipo test	Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaje e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas tipo test.	20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaje e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas de resolución de problemas e exercicios.	40
Informes/memorias de prácticas	Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaje e a adquisición de competencias e coñecementos a través da realización de informes/memorias de prácticas	40

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

Valorarase positivamente a participación nas clases teóricas, así como a realización das prácticas e entrega dos cuestionarios das mesmas, formando parte do proceso de avaliación continua do alumno.

O exame final constará de dúas seccións, unha correspondente a parte de Topografía e Construcción, e outra os contidos de Instalacións Eléctricas. Ambas partes incluírán cuestións teóricas e exercicios de aplicación. Cada sección será avaliada de 0 a 10 puntos, obténdose a calificación final a partir do valor promedio. Será necesario un mínimo de 4 puntos en cada unha das partes para poder superar a materia.

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

- 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, 2003
- Barry, B. Austin, Topografía aplicada a la construcción, México [etc.]: Limusa, 1996
- , Prácticas de diseño geométrico de obras lineales, Granada : Universidad de Granada, 2012
- Ayuso Muñoz, Jesús, Fundamentos de ingeniería de cimentaciones, Córdoba : Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba, D.L., 2005
- Schmitt, Heinrich, Tratado de construcción, 7ª ed. amp., 1998

A bibliografía da materia correspondente a parte de Instalacións Eléctricas poderá consultarse na plataforma TEMA.

### **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

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G380V01203

Oficina técnica/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
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Suárez Porto, Eduardo Pequeño Aboy, Horacio			
Lecturers	Pequeño Aboy, Horacio			
E-mail	horacio@ingenierosvigo.com suarez@uvigo.es			

**Web**

General description	<p>(*)En esta guía docente se presenta información relativa a la asignatura Instalaciones Térmicas y de Fluidos de 4º curso del grado en Ingeniería Mecánica para el curso 2013-2014, en el que se continúa de forma coordinada un acercamiento a las directrices marcadas por el Espacio Europeo de Educación Superior. En este documento se recogen las competencias genéricas que se pretende que los alumnos adquieran en este curso, el calendario de actividades docentes previsto y la guía docente de asignatura. La asignatura pretende resolver, dimensionar y analizar problemas de instalaciones y aplicaciones industriales en diferentes ámbitos de la Ingeniería.</p> <p>Alguna de estas aplicaciones industriales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Confort y climatización</li> <li>- Cálculo de cargas térmicas</li> <li>- Sistemas de calefacción y ventilación, calor y frío.</li> <li>- Cálculo de sistemas de energía solar térmica</li> <li>- Diseño de sistemas de tuberías</li> <li>- Instalaciones de fontanería, aire comprimido</li> <li>- Instalaciones de saneamiento, antiincendios</li> </ul>
---------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Competencias de titulación**

Code	
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.
A20	RI1 Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.
A21	RI2 Coñecementos dos principios básicos da mecánica de fluídos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da enxeñaría. Cálculo de tubaxes, canais e sistemas de fluídos.
A34	TM3 Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica.
A37	TM6 Coñecemento aplicado dos fundamentos dos sistemas e máquinas fluidomecánicas.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber facer	A4
(*)	saber facer	A5
(*)	saber facer	A20
(*)	saber facer	A21
(*)	saber facer	A34
(*)	saber facer	A37
(*)	saber facer	B2



(*)	saber hacer	B9
(*)	saber hacer	B10

## Contidos

Topic	
(*)PARTE I:	(*)INSTALACIONES TÉRMICAS
(*)Tema 1: Introducción	(*)Instalaciones térmicas en edificios Notas históricas sobre el acondicionamiento de aire Uso de energía en edificios
(*)Tema 2: Psicrometría. Procesos elementales	(*)Propiedades del aire húmedo Diagrama psicrométrico Calentamiento y enfriamiento sensibles Humectación Mezcla adiabática Enfriamiento y deshumectación
(*)Tema 3: Confort y condiciones de diseño	(*)Metabolismo y confort Transferencia de calor entre el cuerpo humano y el ambiente Temperatura radiante media y temperatura efectiva Confort térmico Requerimientos de ventilación Condiciones exteriores de diseño
(*)Tema 4: Transferencia de calor y vapor de agua en edificios	(*)Fundamentos de transferencia de calor Transferencia de vapor de agua Aislamiento térmico Ángulos solares Radiación solar Transferencia de calor a través de ventanas
(*)Tema 5: Cálculo de carga	(*)Carga térmica en un espacio Carga de refrigeración Carga de calefacción Dimensionamiento ACS
(*)Tema 6: Cálculo de Instalaciones Solares Térmicas	(*)Componentes de la instalación solar Esquemas hidráulicos Dimensionamiento y normativa
(*)PARTE II:	(*)INSTALACIONES DE FLUIDOS
(*)Tema 7: Definiciones y Conceptos Preliminares	(*)Aplicaciones Concepto de Fluido. Principios básicos: Viscosidad, Presión. Presión de saturación. Cavitación
(*)Tema 8: Ecuaciones fundamentales de un Flujo	(*)Ecuación de Continuidad. Ecuación de la Energía. Bernoulli con pérdidas
(*)Tema 9: Resistencia de superficie. Pérdidas en tuberías.	(*)Coeficiente de fricción Ecuación de Darcy-Weisbach. Diagrama de Moody Los tres problemas fundamentales en tuberías Pérdidas singulares
(*)Tema 10: Dimensionado de conductos y distribución de aire en locales	(*)Bases del flujo de aire en conductos Pérdida de carga en conductos (fricción y pérdidas dinámicas) Principios y consideraciones del diseño de conductos de aire Dimensionado de conductos (métodos de igual fricción, velocidad constante y recuperación estática) Principios de la distribución de aire en locales
(*)Tema 11: Instalaciones Forzadas	(*)Clasificación y descripción de Bombas Curvas características, Asociación de Bombas Asociación de Tuberías Método de resolución sistemas de mallas. Hardy-Cross
(*)Tema 12: Instalaciones de Fontanería	(*)Tipos de Instalación AF/ACS Normativa de Instalaciones de fontanería Cálculos específicos
(*)Tema 13: Instalaciones de aire comprimido	(*)Componentes básicos de las instalaciones Tipos de instalaciones Normativa vigente Cálculos específicos

(\*)Tema 14: Otras Instalaciones

(\*)Instalación de saneamiento  
 Instalación antiincendios  
 Instalación reutilización de pluviales

<b>Planificación docente</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou ejercicios	12	0	12
Prácticas de laboratorio	12	0	12
Sesión maxistral	52	129	181
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	0	0	0
Traballos e proxectos	0	20	20

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

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Sesión maxistral	
Resolución de problemas e/ou ejercicios	
Prácticas de laboratorio	

<b>Avaliación</b>		
	Description	Qualification
Resolución de problemas e/ou ejercicios	(*)Resolución de problemas y/o ejercicios propuestos, incluyendo: -entregas semanales (no presencial) -resolución presencial en horario de prácticas	10
Prácticas de laboratorio	(*)Memoria escrita de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio, incluyendo resultados de la experimentación.	10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	(*)Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas cuestiones prácticas resolución de ejercicios/problemas tema a desarrollar	70
Traballos e proxectos	(*)Exposición y discusión de temas de actualidad relacionados con la materia.	10

---

**Other comments and second call**

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

Carrier, Manual de aire acondicionado, ,

Jose M<sup>a</sup> Igoa, Manual del constructor, , CEAC

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

Angel Miranda, Aire acondicionado, ,

Bengoa Porras, Apuntes sobre instalaciones en la edificación, , E.ETS de Ingenieros de C.C. y PP. De Santander

---

---

**Recomendaciones**

---

---

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

---

Mecánica de fluidos/V12G380V01405

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

---

**IDENTIFYING DATA****Ampliación de estructuras y cimentaciones**

Subject	Ampliación de estructuras y cimentaciones			
Code	V12G380V01925			
Study programme	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Pereira Conde, Manuel			
E-mail	jccaam@uvigo.es			
Web	<a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>			
General description	Conocer y dominar los criterios de diseño y dimensionamiento de las cimentaciones y otros elementos estructurales, comprendiendo y sabiendo aplicar los criterios de la normativa.			

**Competencias de titulación**

Code	
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
B5	CT5 Gestión de la información.
B8	CT8 Toma de decisiones.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B13	CS5 Adaptación a nuevas situaciones.
B16	CP2 Razonamiento crítico.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
Afín a TM5	saber hacer	A4 A5 A6 A11 B1 B2 B3 B5 B8 B9 B10 B13 B16

**Contenidos**

Topic
-------

Estados Límite de Servicio	Dimensionamiento y comprobación de elementos estructurales en Estados Límite de Servicio
Diseño y cálculo de elementos de cimentación	Nociones de geotecnia y mecánica de suelos Tipos de cimentaciones Diseño y cálculo cimentaciones. Tipologías. Bases y apoyos sobre elementos de cimentación
Refuerzo de estructuras existentes	Tipos de refuerzo Dimensionamiento de refuerzos mediante fibra de carbono
Estructuras de otros materiales	Diseño y cálculo de estructuras de madera

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	29	47
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	18.5	18.5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	0	19	19
Sesión magistral	32.5	30	62.5
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3

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

### Metodologías

	Description
Prácticas de laboratorio	Actividad del alumno autónoma y tutorizada
Resolución de problemas y/o ejercicios	
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	
Sesión magistral	Lección magistral

### Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Tutorías personales en el horario establecido

### Evaluación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación activa y entrega en tiempo y forma de toda la documentación solicitada. Se requiere una nota al menos de 4'5 puntos en el examen.	5
Resolución de problemas y/o ejercicios	Adicionalmente, a los alumnos que reúnan TODOS Y CADA UNO de los requisitos para la puntuación de las 'Prácticas de laboratorio', Y QUE ADEMÁS ENTREGUEN EN SU CASO TODOS LOS PROBLEMAS PROPUESTOS PARA RESOLVER EN CASA, SE LES SUMARÍA 0'5 PUNTOS A LA NOTA	5
Resolución de problemas y/o ejercicios de forma autónoma	Durante el curso se podrá proponer la elaboración de trabajos relacionados con la asignatura. En este caso, se requerirá obtener una nota en examen mayor o igual al 40% de la calificación máxima posible en el mismo, para sumar la nota obtenida en el trabajo. Los trabajos se puntuarán en función de su calidad sobre una nota máxima de 1 punto sobre 10.	10
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen escrito de teoría y práctica en las fechas establecidas por el centro	80

### Other comments and second call

### Fuentes de información

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

“Cálculo de estructuras de cimentación. 4ª Edición”. Calavera Ruiz. Intemac. Madrid. 2009.

Enlace Instrucción EHE recomendado, con comentarios de la Comisión Permanente del Hormigón:

<http://www.fomento.gob.es/MFOM.CP.Web/handlers/pdfhandler.ashx?idpub=BN0535>

Otros libros:

“Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón”. 2 Tomos. Calavera Ruiz. Intemac. Madrid. 2008.

“La EHE explicada por sus autores”. Varios, miembros de la Comisión Permanente del Hormigón. Leynfor siglo XXI. Madrid. 2000

“Ejercicios prácticos de hormigón armado”. Villodre Roldán. Universidad de Alicante. 2000

---

## **Recomendaciones**

---

**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
Language	Castelán Galego			
Department	Deseño na enxeñaría Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Pérez Vázquez, Manuel			
Lecturers	Fernández Silva, Celso Pérez Vázquez, Manuel			
E-mail	maperez@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>Os obxectivos do primeiro bloque son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* 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>* Inserir ó estudante na cultura do deseño, abrindo a mente ás novas posibilidades, fomentando a innovación e a competitividade.</li> <li>*Coñecer as tendencias actuais e as bases tecnolóxicas sobre as que se sustentan e efectuar o seguimento das investigacións máis recentes sobre do deseño, a innovación e a tecnoloxías en xeral.</li> <li>*Ser capaz de extraer conclusións a partires da experiencia, na procura de solución a problemas reais.</li> <li>*Coñecer e saber seleccionar as técnicas creativas axeitadas para cada caso concreto.</li> </ul> <p>Os obxectivos do segundo bloque son:</p> <p>....</p>			

**Competencias de titulación**

Code	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A32	TM1 Coñecementos e capacidades para aplicar as técnicas de enxeñaría gráfica.
A39	TM8 Coñecemento aplicado de sistemas e procesos de fabricación, metroloxía e control da calidade.
A42	OF 3 (CEOF3) Adquirir a capacidade para a selección de equipos, medios e sistemas de transmisión.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B8	CT8 Toma de decisións.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B15	CP1 Obxectivación, identificación e organización.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	A3
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.	saber saber facer	A32
CT1 Análise e síntese.	saber facer	B1
CT2 Resolución de problemas.	saber facer	B2
CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	saber saber facer	B3 B9
(*)	saber facer	B5
CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	saber saber facer	B6 B20
(*)	saber facer Saber estar / ser	B7
CP3 Traballo en equipo.	saber saber facer Saber estar / ser	B8 B17
(*)	saber facer	B9
(*)	saber facer Saber estar / ser	B13
CS6 Creatividade	saber facer Saber estar / ser	B14
(*)	saber saber facer	B15
CP2 Razoamento crítico.	saber saber facer	B16
(*)	saber saber facer Saber estar / ser	B17
(*)	saber	B20
CE26 Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial.	saber saber facer	A39
(*)	saber saber facer	A42

## Contidos

Topic	
3. METODOLOXÍA PROXECTUAL	3.1 Factores. Especificacións. PDC 3.2 Deseño conceptual e deseño de detalle. 3.3 Documentación. 3.4 Validación
1ª PARTE - DESEÑO E COMUNICACIÓN DE PRODUTO	Deseño
1. 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 e enfoques sobre o deseño. Análise comparativo.
2. DESENVOLVEMENTO DO PRODUTO	2.1 O proceso de deseño. Etapas. Características. 2.2 O ciclo do produto. 2.3 Obsolescencia 2.4 Produto, empresa e mercado
4. TÉCNICAS CREATIVAS	4.1 Introducción. 4.2 Principais técnicas e métodos. Brainstorming e as súas variantes, analoxías, TRIZ. 4.3 As técnicas de De Bono. 4.4 Outras técnicas. 4.5 Aplicacións. Sesións creativas. 4.6 Valoración de alternativas/conceptos



5- TÉCNICAS PARA O DESEÑO POR FACTORES (DfX)	5.1 Deseño para manufactura e ensamblaxe (DfMA) 5.2 Deseño para o medio ambiente (DfE). Ecodeseño. Normativa. 5.3 Deseño para a calidade (DfQ). 5.4 Outras
7. PRESENTACIÓN, COMUNICACIÓN E PROMOCIÓN DO PRODUCTO	7.1 Presentación do produto. Etiquetado y embase. 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.
6. LINGUAXE GRÁFICO E LINGUAXE OBXETUAL	6.1 Linguaxe e percepción. 6.2 Elementos do linguaxe gráfico/visual. 6.3 Linguaxe do produto. 6.4 A forma. Leis da composición. 6.5 Función simbólica. Función pragmática. A estética. 6.6 O deseño gráfico
8. DESEÑO ERGONÓMICO	8.1 Ergonomía. Conceptos básicos. Evolución. Campos de aplicación 8.2 Antropometría. Biomecánica. Biónica. 8.3 Antropometría e parámetros ergonómicos. 8.4 Seguridade e saúde. Riscos 8.5 Ergodeseño e innovación nos produtos industriais. Usabilidade do produto. Usabilidade de interfaces de produtos: programas informáticos e páxinas web. 8.6 Ergonomía virtual. Aplicacións.
9. ANÁLISIS FUNCIONAL Y ANÁLISIS DE VALOR	9.1 Introducción. Tipos de análise. 9.2 Identificación de funcións. Redacción. Clasificación. O FAST. 9.3 Valoración de funcións 9.4 Análise de valor. Valor engadido. 9.4 Calidade. QFD.
10. DESEÑO, INNOVACIÓN E TRANSFERENCIA	10.1 Innovación e competitividade. 10.2 Estratexias competitivas. 10.3 A transferencia tecnolóxica. As IEBT. Spin off.
11. DOCUMENTACIÓN DOS DESEÑOS. DEFINICIÓN DE PRODUCTO ACABADO	11.1 Documentación. Compoñentes e ensamblaxe 2D e 3D. 11.2 Análise da variabilidade. 11.3 Elementos normalizados. 11.4 Listas de pezas. 11.5 Presentación e estudos de movemento 11.6 Aplicacións na práctica.
12. PROTECCIÓN DOS DESEÑOS	12.1 Patentes. Modelos de utilidade. Marcas. 12.2 Patente nacional, europea e internacional. 12.3 Procedemento para a obtención de patentes. Pasos, requisitos, taxas. 12.4 A OEPM. O BOPI.
PRÁCTICAS 1ª PARTE	Deseño / redeseño dun produto a realizar durante as sesións. Proceso de elaboración, definición do mesmo, creación de modelos e prototipos, deseño da comunicación e documentación do mesmo.
1. Obxectivos. Definición e Selección (1h)	
2. Factores a considerar (2h)	
3. Funcións e Requisitos (2h).	
4. Elaboración de modelos. Compoñentes e ensamblaxe (4h)	
5. Síntese e Avaliación (1h)	
6. Documentación e presentación (2h)	
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)	<p>2.1.- Transdutores.</p> <p>2.1.1.- Características básicas.</p> <p>2.1.2.- Clasificación segundo a magnitude física a medir.</p> <p>2.2.- Dispositivos de actuación.</p> <p>2.2.1.- Accionamientos e pre-*accionamientos eléctricos.</p> <p>2.2.2.1.- Variadores de frecuencia</p> <p>2.2.2.- Accionamientos e pre-accionamientos pneumáticos.</p> <p>2.3.- Automatismos básicos cableados.</p> <p>2.3.1.- Automatismos pneumáticos e hidráulicos.</p> <p>2.3.2.- Automatismos electromecánicos.</p> <p>2.4.- Reguladores industriais.</p>
3. Modelado de automatismos. (4 horas)	<p>3.1.- Grafos de estados.</p> <p>3.2.- Ampliación de Redes de Petri.</p> <p>3.2.1.- Modelado de sistemas complexos.</p> <p>3.2.2.- Concorrenncia.</p> <p>3.2.3.- Sincronización de tarefas.</p> <p>3.2.4.- Modularidad.</p>
4. Automatización mediante autómatas programables industriais. (3 horas)	<p>4.1.- Tipos de automatización</p> <p>4.2.- Elementos necesarios para *automatizar</p> <p>4.3.- Motivos para automatizar</p> <p>4.4.- Estratexias de automatización</p> <p>4.5.- Sistemas de cableado</p>
5. Programación de autómatas. Linguaxes normalizadas. (4 horas)	<p>5.1.- Linguaxes normalizadas</p> <p>5.2.- Diagrama funcional de secuencias (*SFC)</p> <p>5.2.1.- Etapas. Transicións.</p> <p>5.2.2.- Ramas alternativas. Saltos. Ramas simultáneas.</p> <p>5.3.- Conceptos avanzados de SFC.</p> <p>5.3.1.- Denominación das etapas.</p> <p>5.3.2.- Accións asociadas a etapas. Accións condicionadas.</p> <p>5.3.3.- Eventos e accións asociadas.</p> <p>5.3.4.- Temporizaciónes e *contaxes.</p>
6. Integración de Tecnoloxías. (6 horas)	<p>6.1.- Integración</p> <p>6.2.- Comunicacións industriais.</p> <p>6.3.- Xerarquía de procesos.</p> <p>6.4.- Xerarquía de redes industriais: Buses de campo.</p> <p>6.5.- Sistemas de *interfaz Home-Máquina.</p> <p>6.5.1- Terminais de operador.</p>
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.
P6. Buses de campo (2 horas)	Parametrización dun variador a través dun bus de campo.

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	52	78	130
Prácticas de laboratorio	24	36	60
Titoría en grupo	3	6	9
Metodoloxías integradas	3	6	9
Presentacións/exposicións	5	10	15
Outros	1	1	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
-------------

Sesión maxistral	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. 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.
Prácticas de laboratorio	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). 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
Titoría en grupo	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.
Metodoloxías integradas	Realización de actividades que necesariamente requiren do esforzo creativo, da atención, a participación activa e a colaboración dos estudantes entre sí e co profesor, tal como sucede nas etapas creativas do proceso de deseño.
Presentacións/exposicións	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.
Outros	(*) Conferencias.

### Atención personalizada

	Description
Titoría en grupo	Efectuarase por parte do profesor un seguimento personalizado das sucesivas fases necesarias para o desenvolvemento do proxecto.
Presentacións/exposicións	Efectuarase por parte do profesor un seguimento personalizado das sucesivas fases necesarias para o desenvolvemento do proxecto.
Metodoloxías integradas	Efectuarase por parte do profesor un seguimento personalizado das sucesivas fases necesarias para o desenvolvemento do proxecto.
Outros	Efectuarase por parte do profesor un seguimento personalizado das sucesivas fases necesarias para o desenvolvemento do proxecto.

### Avaliación

	Description	Qualification
Sesión maxistral		50-80
Prácticas de laboratorio		50-20

### Other comments and second call

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 alcanzarse un mínimo de 5 en cada unha das probas. A cualificación total deste bloque obterase aplicando as seguintes porcentaxes: Teoría 50%, Prácticas 50%. A parte teórica consiste fundamentalmente nunha proba escrita, que poderá ser complementada con outras actividades de teoría. A parte práctica consiste no deseño dun obxecto, con entregas parciais e o traballo final.

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%) como a práctica (50%). Se supera algunha delas consérvase ata a 2ª convocatoria (xullo).

#### 2º BLOQUE DE CONTIDOS

Proba escrita (80% da nota final). Realízase 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.

---

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

- Andavira, K., TRIZ simplificado: nuevas aplicaciones de resolución de problemas de ingeniería y fabricación, Andavira, Vigo, 2010
- Bayley, S. , Guía Conran del diseño, Alianza, Madrid, 1992
- Boothroyd,G., et. al., Product Design for Manufacture and Assembly , Marcel Dekker, New York, 2002
- De Bono, E., El pensamiento creativo. El poder del pensamiento lateral para la creación de objetos , Paidós, Barcelona, 2005
- Galán, J.; et al., El Diseño Industrial en España, Cátedra, 2010
- García Melón, M.; et al., Fundamentos del diseño en la ingeniería, UPV, 2009
- Gomez Senent, E, Teoría y metodología del proyecto, UPV, Valencia, 2008
- Loewy, R., Industrial Design, Penguin,
- Mandado, E.; Marcos, J.; et al., Autómatas Programables y Sistemas de Automatización, Marcombo, 2009
- Porras, A. & Montero, A.P, Autómatas Programables. Fundamento. Manejo. Instalación y Práctica, McGraw-Hill, 1990
- Quarante, D., Enciclopedia del diseño (I) y (II), CEAC, Barcelona, 1992
- Romera, J.P; Lorite, J.A; Montoro, S., Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables, Paraninfo,
- Tassinari, R., El producto adecuado. Práctica del análisis funcional, Boixareu, Barcelona, 1994
- Torrent, R; Marín, J., Historia del diseño industrial, Cátedra, Madrid, 2005
- Wong, W., Fundamentos del diseño, Gustavo Gili, Barcelona, 1995

---

### **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

**IDENTIFYING DATA****Selección de materiales y fabricación de medios de producción**

Subject	Selección de materiales y fabricación de medios de producción			
Code	V12G380V01932			
Study programme	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Optional	4	1c
Language	Castellano			
Department	Diseño en la ingeniería Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinator	Diéguez Quintas, José Luís Abreu Fernández, Carmen María			
Lecturers	Abreu Fernández, Carmen María Diéguez Quintas, José Luís Rodríguez Paz, Rafael			
E-mail	cabreu@uvigo.es jdieguez@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code

**Competencias de materia**

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

**Contenidos**

Topic

T1.-SELECCIÓN DE MATERIALES	<p>1 El mundo de los materiales. Diferentes familias. Características.</p> <p>2 Materiales en función de sus propiedades mecánicas</p> <p>3 Materiales en función de sus propiedades térmicas, eléctricas, ópticas y magnéticas.</p> <p>4 Materiales en función de sus propiedades químicas.</p> <p>5 Estudio de los procesos de degradación de los materiales. Formas de prevenirla</p> <p>6 Mapas de selección de materiales.</p> <p>7 Índices de materiales.</p> <p>8 Selección de materiales en función de su impacto ambiental y reciclabilidad.</p> <p>9 Metodología de selección de los materiales más adecuados en función del diseño del producto.</p> <p>10 Procesos transformación de los materiales para la mejora en su vida en servicio.</p> <p>11 Metodología de selección de los procesos de transformación de los materiales en función del diseño del producto y del tipo del material.</p> <p>12 La selección de los materiales y procesos aplicados a los productos de los principales sectores industriales.</p>
-----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

T2.- FABRICACIÓN DE MEDIOS DE PRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Prototipado rápido: tecnologías y características.</li> <li>2 Electroerosión: planificación del proceso y fabricación electrodos</li> <li>3 Sinterizado: fabricación de matrices y equipos</li> <li>4 Procesado de materiales pétreos, madera y afines.</li> <li>5 Procesado de materiales compuestos.</li> <li>6 Herramientas de corte: fabricación y selección</li> <li>7 Fundición: fabricación de moldes y equipos</li> <li>8 Laminación y extrusión: condiciones de proceso.</li> <li>9 Forja: fabricación de matrices y equipos</li> <li>10 Soldadura: procesos avanzados y equipos</li> <li>11 Procesado de plásticos: fabricación de moldes y equipos</li> <li>12 Utillajes y control</li> </ul>
P1.- PRÁCTICAS DE SELECCIÓN MATERIALES	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Usos de bases de datos de materiales.</li> <li>2. Construcción y manejo de los mapas de materiales. Índices de materiales.</li> <li>3. Evaluación de la degradación de materiales metálicos.</li> <li>4. Evaluación de la degradación de materiales no metálicos.</li> <li>5. Estimación del comportamiento de los materiales compuestos.</li> <li>6. Estrategia de selección de materiales procesos y transformación. Estudio de casos.</li> <li>7. Evaluación de diferentes procesos de soldadura: ensayos destructivos y no destructivos.</li> <li>8. Selección de materiales y procesos aplicados a productos de los principales sectores industriales. Casos prácticos.</li> <li>9. Exposición de trabajos prácticos.</li> </ul>
P2.- PRACTICAS DE FABRICACIÓN DE MEDIOS DE PRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Prototipado rápido: fabricación de piezas</li> <li>2 Fabricación electrodo</li> <li>3 Electroerosión: realización de cavidad</li> <li>4 Medición cavidad</li> <li>5 Moldeo con modelo prototipado</li> <li>6 Fundición de figura en plomo</li> <li>7 Soldadura: ejecución con diferentes procesos y materiales</li> <li>8 Fabricación de utillaje mecanizado y diseño de maqueta de control</li> <li>9. Exposición de trabajos prácticos</li> </ul>

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	38	0	38
Prácticas de laboratorio	20	0	20
Prácticas en aulas de informática	16	0	16
Pruebas de tipo test	0	2	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	0	50	50
Trabajos y proyectos	0	50	50
Otras	0	49	49

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Prácticas en aulas de informática	

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Prácticas en aulas de informática	
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	
Trabajos y proyectos	

<b>Evaluación</b>		
	Description	Qualification
Pruebas de tipo test	<p><b>Carácter:</b> Esta prueba, que será escrita y presencial, es obligatoria para todos los alumnos, con o sin evaluación continua.</p> <p><b>Contenido:</b> Estará compuesta esta prueba por 24 preguntas tipo test sobre los contenidos teóricos y prácticos.</p> <p><b>Criterios de valoración</b> La valoración de la prueba tipo test se realizará en una escala de 6 puntos, lo que representa el 60% de la nota total, siendo necesario obtener al menos 2 puntos, para que junto con las pruebas prácticas se pueda obtener al menos 5 puntos y superar la materia</p> <p><b>Calificación</b> La nota de este test se obtendrá sumando 0,25 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,1 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan.</p>	60
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Asistencia y participación en la actividades prácticas de la asignatura	10
Trabajos y proyectos	El profesor valorará el 30% restante, hasta 3 puntos, mediante la realización de trabajos a través de la plataforma TEMA ( <a href="http://www.faitic.uvigo.es">www.faitic.uvigo.es</a> ) y su posterior defensa oral. Esta nota junto a la de asistencia a prácticas se sumarán a la calificación de la prueba tipo test, para poder obtener al menos 5 puntos y superar la materia	30

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

#### **Alumnos con evaluación continua: calificación en la convocatoria extraordinaria.**

La puntuación obtenida mediante evaluación continua de la asistencia a clases prácticas y la realización de trabajos, se mantendrá para la convocatoria extraordinario del año en curso, en las que sólo deberán realizar el examen tipo test.

#### **Alumnos calificados sin evaluación continua.**

Los alumnos a los que se les ha concedido según la normativa del centro una calificación sin evaluación continua, el mismo día que se realice la prueba test obligatoria, tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria, a su finalización deberán realizar un segundo examen consistente en la resolución de varios problemas prácticos, cuyo valor será el 40% de la nota final, o sea como máximo 4 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 1,5 puntos en esta segunda prueba para que la calificación se pueda sumar a la de la prueba tipo test, y si iguala o supera 5 puntos, aprobar la materia.

### **Fuentes de información**

Ashby, M.F.

*Materiales para ingeniería.*

Ashby, M.F.

*Materials Selection in Mechanical Design*

Black, J.T., Kohser, R.A.

*Degarmo's Materials and Processes in Manufacturing.*

Boothroyd, G; Dewhurst, P.; Knight, Winston.

*Product Design for Manufacture and Assembly.*

Dieguez, J.L.; Pereira, A.; Ares, J.E.

*Fundamentos de fabricación mecánica*

Kalpakjian, Serape,

*Manufactura, ingeniería y tecnología*

Moore, H.

*Materiales y procesos de fabricación. Industria Metalmeccánica y de Plásticos*

Pereira, A., Diéguez, J.L.

*Tecnologías y Sistemas de Fabricación*

UNE- EN(AENOR)

*Normas de ensayo de materiales.*

---

---

## **Recomendaciones**

---

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

---

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G380V01301

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G380V01305

Resistencia de materiales/V12G380V01402

Ingeniería de fabricación y calidad dimensional/V12G380V01604

Ingeniería de materiales/V12G380V01504

---

### **Other comments**

---

Estará a disposición de los alumnos toda la documentación necesaria para el seguimiento de esta asignatura en la plataforma TEMA ([www.faitic.uvigo.es](http://www.faitic.uvigo.es)).

---



**IDENTIFYING DATA****Sistema de análisis, simulación y validación de datos**

Subject	Sistema de análisis, simulación y validación de datos			
Code	V12G380V01933			
Study programme	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Izquierdo Belmonte, Pablo			
Lecturers	Izquierdo Belmonte, Pablo Yáñez Alfonso, Pablo			
E-mail	pabloizquierdob@uvigo.es			
Web				
General description	Sistema de análisis, simulación y validación de datos			

**Competencias de titulación**

Code				
A1	CG1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, que tengan por objeto, según la especialidad, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales, y procesos de fabricación y automatización.			
A3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.			
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.			
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.			
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.			
A9	CG9 Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.			
A10	CG10 Capacidad para trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.			
A11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.			
A32	TM1 Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.			
A33	TM2 Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.			
B2	CT2 Resolución de problemas.			
B3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.			
B4	CT4 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera.			
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.			
B9	CS1 Aplicar conocimientos.			
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.			
B16	CP2 Razonamiento crítico.			
B17	CP3 Trabajo en equipo.			
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.			

**Competencias de materia**

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

CG1 - Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial, en la especialidad de Mecánica, que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de esta orden, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.	saber saber hacer	A1
CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	saber	A3
CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial en la especialidad de Mecánica.	saber hacer	A4
CG5 - Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.	saber	A5
CG6 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.	saber hacer	A6
CG9 - Capacidad de organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones.	saber hacer	A9
CG10 - Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.	saber hacer	A10
CG11 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial	saber	A11
CT2 - Resolución de problemas	saber hacer	B2
CT3 - Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia	saber hacer	B3
CT4 - Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua extranjera		B4
CT6 - Aplicación de la informática en el ámbito de estudio	saber hacer	B6
CT9 - Aplicar conocimientos	saber hacer	B9
CT10 - Aprendizaje y trabajo autónomos	saber hacer Saber estar /ser	B10
CT16 - Razonamiento crítico	saber hacer Saber estar /ser	B16
CT17 - Trabajo en equipo	Saber estar /ser	B17
CT20 - Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia	saber hacer Saber estar /ser	B20
CE19 - Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.	saber saber hacer	A32
CE20 - Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.	saber saber hacer	A33

## Contenidos

Topic	
Presentación de la materia	- Introducción a la materia - Conocimientos previos: diseño de máquinas; software de modelado, análisis, simulación y validación - Definición del proyecto a realizar: diseño, análisis, simulación y validación de una máquina
Cálculo de ejes y árboles	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de engranajes	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de rodamientos y cojinetes	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de uniones: - uniones eje-cubo y tolerancias - uniones soldadas y pegadas - uniones atornilladas y roblonadas	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo

Cálculo de tornillos de potencia	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de resortes	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Cálculo de correas y cadenas	- Definición del elemento - Cálculo teórico y selección - Software de cálculo
Proyecto final de la materia	- Presentación del proyecto de diseño, análisis, simulación y validación de una máquina

### Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	7.5	15	22.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	7.5	15	22.5
Prácticas en aulas de informática	20	20	40
Trabajos tutelados	7.5	44.5	52
Actividades introductorias	3	6	9
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	4	0	4

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

### Metodologías

	Description
Sesión magistral	Explicación, por parte del profesor, de distintos elementos de máquinas, su análisis, simulación y validación
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución, por parte del profesor y del alumnado, del cálculo de distintos elementos de máquinas, su análisis, simulación y validación
Prácticas en aulas de informática	Resolución, por parte del profesor y del alumnado, del cálculo de distintos elementos de máquinas, su análisis, simulación y validación, mediante programas informáticos
Trabajos tutelados	Desarrollo, por parte del alumnado, bajo la tutela del profesor, de un proyecto completo de diseño de una máquina, su análisis, simulación y validación
Actividades introductorias	Repaso de contenidos previos de diseño de máquinas

### Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno avanzará en el desarrollo del trabajo apoyándose en la atención personalizada que le ayudará a solucionar aquellos problemas que se le planteen.
Prácticas en aulas de informática	El alumno avanzará en el desarrollo del trabajo apoyándose en la atención personalizada que le ayudará a solucionar aquellos problemas que se le planteen.
Trabajos tutelados	El alumno avanzará en el desarrollo del trabajo apoyándose en la atención personalizada que le ayudará a solucionar aquellos problemas que se le planteen.

### Evaluación

	Description	Qualification
Trabajos tutelados	Realización de un proyecto consistente en el diseño, análisis, simulación y validación de una máquina	40
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Resolución de ejercicios y problemas, mediante cálculo analítico y/o mediante el uso de software, consistente en el diseño, análisis, simulación y validación de los elementos de una máquina	60

### Other comments and second call

#### EVALUACIÓN CONTINUA

- Trabajo tutelado 40%

- Prueba final 60%

con problemas escritos (30%) y ejercicios de ordenador (30%)

### **PERDIDA DE EVALUACIÓN CONTINUA Y CONVOCATORIAS EXTRAORDINARIAS**

Si el alumnado renuncia oficialmente a la evaluación continua, la prueba final de la evaluación continua (60%) se completará con una prueba escrita adicional con ejercicios de diseño, análisis, simulación y validación de una máquina real (40%).

---

#### **Fuentes de información**

Norton, R., Diseño de Máquinas, Pearson, 2012

Shigley, J.E., Diseño en Ingeniería Mecánica, McGraw-Hill, 2008

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

Lombard, M., Solid Works 2009 bible, Wiley, 2009

---

#### **Recomendaciones**

---

**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
Language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Pérez Vázquez, Manuel			
Lecturers	Bouza Rodríguez, José Benito Pérez Vázquez, Manuel			
E-mail	maperez@uvigo.es			
Web	<a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.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 para 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 comunicación do produto e a enxeñaría inversa.</li> <li>•*Adquirir conceptos e destrezas para xeración de planos e documentos a partir de xeometrías tridimensionais.</li> </ul>			

**Competencias de titulación**

Code	
A32	TM1 Coñecementos e capacidades para aplicar as técnicas de enxeñaría gráfica.
B1	CT1 Análise e síntese.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B5	CT5 Xestión da información.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
AFIN-TM1 Coñecementos e capacidades para o manexo de sistemas para o deseño e desenvolvemento do produto	saber saber facer	A32
CT1 Análise e síntese.	saber facer	B1
CT2 Resolución de problemas.	saber facer	B2
CT5 Xestión da información.	saber facer	B5
CS1 Aplicar coñecementos.	saber facer	B9
CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.	saber facer	B10
CS5 Adaptación a novas situacións	saber Saber estar / ser	B13
CS6 Creatividade	saber facer Saber estar / ser	B14
CP2 Razoamento crítico.	saber saber facer	B16

<b>Contidos</b>	
Topic	
1. GRÁFICOS POR COMPUTADOR	1.1 Introducción. Representación dixital do produto 1.2 Sectores básicos 1.3 Sectores de aplicación
2. O DESENVOLVEMENTO DE NOVOS PRODUCTOS	2.1 Conceptos, definicións e aspectos implicados. 2.2 Interacción co entorno. 2.3 Socioloxía do produto. 2.4 O proceso de desenvolvemento. 2.5 A enxeñaría do produto. 2.6 Metodoloxía proxectual. 2.7 Factores que interveñen. Especificacións (EDPs). 2.8 Leis fundamentais do deseño. 2.9 Fases a nivel de macroestrutura e microestrutura.
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 4.3 Modelos para o cálculo automatizado. 4.4 Validación do deseño. Simulacións / testing.
5. O MODELADO DE SÓLIDOS	5.1 Conceptos básicos. 5.2 Modelado de superficies. 5.3 Modelado de sólidos. 5.3.1 Métodos para a creación 5.3.2 Métodos para a representación 5.4 Modelos híbridos.
6. ENXEÑARÍA INVERSA. REDESEÑOS	6.1 Concepto 6.2 Técnicas e Métodos para a obtención de datos. 6.3 Ferramentas para a manipulación de datos. 6.4 Aplicacións. Redeseños.
7. ENXEÑARÍA CONCORRENTE	7.1 Introducción. 7.2 Características básicas 7.3 Criterios para un entorno concorrente. 7.4 Deseño e desenvolvemento de produto en entornos de enxeñaría concorrente e de enxeñaría distribuída.
8. XESTIÓN DA INFORMACIÓN NA EMPRESA. FORMATOS DE INTERCAMBIO.	8.1 Xestión da información gráfica e control de revisións. 8.2 Sistemas de Xestión de Datos do Produto (PDM). 8.3 Xestión do ciclo de vida do produto sistemas PLM. Topoloxías, estándares e alternativas de interconexión. 8.4 Formatos estándar para gráficos CAD. ACIS, IGES, STEP y XML. Limitacións e recomendacións. 8.5 A pirámide CIM na empresa. Niveis e fluxo de información gráfica.
10. DESEÑO PARAMÉTRICO	10.1 Concepto y características 10.2 Parámetros y relaciones. 10.3 Tablas de datos. Familias de objetos
11. DESEÑO PARA A FABRICACIÓN E A ENSAMBLAXE (DfMA)	11.1 Características. 11.2 Metodoloxía. 11.3 Guías
12. FUNDAMENTOS DO DESEÑO ERGONÓMICO DE PRODUCTO	12.1 Ergonomía de produto. 12.2 Parámetros ergonómicos. 12.3 Ergonomía virtual. Simulacións.
13. DESPREGAMENTO DA FUNCIÓN DE CALIDADE (QFD)	13.1 Espectativas do cliente e calidade. 13.2 Calidade total. 13.3 Despregamento da función de calidade. 13.4 A casa da calidade

13. A XESTIÓN DO DESEÑO NA EMPRESA	13.1 O deseño na empresa. 13.2 Estratexias innovadoras. Novos desenvolvementos. 13.3 O deseño na organigrama da empresa. 13.4 Manual de xestión do deseño
14. DOCUMENTACIÓN	14.1 Contidos da Memoria Descritiva. 14.2 Outros documentos. 14.3 Información en soporte dixital (2D e 3D)
PRÁCTICAS. Desenvolvemento dun produto por etapas	1. PANORÁMICA DAS FERRAMENTAS ACTUAIS. 2. ADESTRAMENTO CO PROGRAMA BASE. 3. SELECCIÓN DO PRODUTO A DESENVOLVER. 4. ELABORACIÓN DAS ESPECIFICACIÓNS DO PRODUTO. ANÁLISE FUNCIONAL. QFD. PARÁMETROS ERGONÓMICOS. 5. CREACIÓN DE MODELOS. COMPOÑENTES E ENSAMBLAXE. ANÁLISE DA VARIABILIDADE. 6. ANIMACIÓN. SIMULACIÓNS. 7. AVALIACIÓN E SELECCIÓN DE OPCIÓN 7. PRESENTACIÓN DO PRODUTO. 8. DOCUMENTACIÓN, EXPOSICIÓN E ENTREGA.

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	26	39	65
Prácticas en aulas de informática	24	36	60
Titoría en grupo	2	1	3
Traballos tutelados	1	19	20
Probas de resposta curta	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	0	0	0
Outras	0	0	0
Traballos e proxectos	0	0	0

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

### Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Sesión maxistral con participación activa dos estudantes. Cada unidade temática será presentada polo profesor empregando os recursos audiovisuais apropiados e complementada cos comentarios que os estudantes realicen en base á bibliografía recomendada ou ás ideas novas que poidan xurdir. Durante as clases maxistras expóranse 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 de informática	Propónse a realización dun traballo práctico (TrP) consistente no desenvolvemento dun produto, a desenvolver ao longo do curso, que require de horas en casa ademais do apoio das sesións creativas en grupo e das titorías. O nivel de dificultade depende da elección do alumno en función da súa dispoñibilidade e ambición. Efectuaranse diversas entregas parciais durante o proceso seguido e finalmente a documentación completa do produto. Preferentemente orientarase ao desenvolvemento dun novo produto. Todo o proceso estará coordinado polo profesor desde a elección inicial do traballo a realizar.
Titoría en grupo	Realización de actividades de reforzo á aprendizaxe mediante a resolución tutelada de maneira grupal de supostos prácticos vinculados á problemática de calquera das etapas no desenvolvemento do produto. Durante os cales se poida valorar a actitude e capacidade do alumnado para participar e achegar en cada fase do proceso
Traballos tutelados	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

	Description
Traballos tutelados	Tanto en teoría como en práctica o alumno disporá de atención personalizada cando for necesario. En particular, en cada etapa do proceso de desenvolvemento do produto.
Traballos e proxectos	Tanto en teoría como en práctica o alumno disporá de atención personalizada cando for necesario. En particular, en cada etapa do proceso de desenvolvemento do produto.

<b>Avaliación</b>		
	Description	Qualification
Sesión maxistral		0
Traballos tutelados		0
Prácticas en aulas de informática		0
Probas de resposta curta	(T) Sobre da teoría impartida ao longo do curso	40
Informes/memorias de prácticas	(I) Informes de prácticas que se revisarán periódicamente	10
Outras	(A) Presencia e participación activa nas clases, tanto de teoría como de práctica.	15
Traballos e proxectos	(TrP) Traballo sobre o desenvolvemento dun produto, a desenvolver durante as sesións prácticas con apoio das titorías.	35

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

Cada parte será valorado sobre 10 puntos, aplicando á cualificación final as seguintes porcentaxes.

A cualificación total (CT) será: **\*T = T\*0,4+I\*0,10+P\*0,15+TrP\*0,35**

**T=teoría, I=Informes/memorias, P=Probas prácticas e/ou de aspectos concretos, TrP=Traballo/proxecto de desenvolvemento dun produto**

**Aprobado por curso**, pola vía de avaliación continua, obtendo unha cualificación total (CT) igual ou superior a 5 puntos, de acordo coa fórmula anterior, sempre que en cada parte se alcance polo menos o 40% da súa respectiva valoración máxima. As partes superadas (>=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.

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

Boothroyd, G., et al., Product Design for Manufacture and Assembly , Marcel Dekker, NY, 2002

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

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

Gómez, S., El Gran Libro de SolidWorks Office Professional, Marcombo, Barcelona 2010

Ivárez, 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, Kansas, 2010

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

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

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

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

Zaidi, A., QFD. Despliegue de la función de calidad, Díaz de Santos, Madrid, 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

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



**IDENTIFYING DATA****Tecnologías avanzadas de fabricación**

Subject	Tecnologías avanzadas de fabricación			
Code	V12G380V01935			
Study programme	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castellano			
Department	Diseño en la ingeniería			
Coordinator	Pereira Domínguez, Alejandro			
Lecturers	Pereira Domínguez, Alejandro			
E-mail	apereira@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
A39	TM8 Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.
B14	CS6 Creatividad.
B16	CP2 Razonamiento crítico.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
(*)(*)	saber saber hacer	A39
(*)(*)	saber hacer	A4
(*)(*)	saber hacer	B1 B2 B7 B14 B16

**Contenidos**

Topic	
Mecanizado de Alta Velocidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consideraciones y parametrización del proceso</li> <li>• Medios y herramientas utilizados</li> <li>• Simulación de proceso. Aplicación</li> </ul>
Procesos de moldeo de materiales poliméricos y composites.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrización de procesos de conformado. Análisis</li> <li>• Proceso inyección</li> <li>• Conformado composites</li> <li>• Proyecto de fabricación de molde</li> </ul>
Técnicas Avanzadas de Medición y Control de Calidad. Técnicas CAQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de medición con contacto</li> <li>• Sistemas de medición sin contacto</li> <li>• Aseguramiento de tolerancias dimensionales, geométricas, de forma y posición</li> <li>• Acabado superficial y Texturizado</li> </ul>

Programación y control de células de fabricación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programacion CAM de CM</li> <li>• Programacion CAM de torno</li> <li>• Programacion CAM de Robot</li> <li>• Simulación y Programacion Célula</li> </ul>
Tecnologías para la micro y la nanofabricación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Medios y utillajes de Microfabricación</li> <li>• Tecnologías de nanofabricación</li> </ul>

<b>Planificación</b>			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Talleres	26	0	26
Talleres	0	96	96
Resolución de problemas y/o ejercicios	14	0	14
Presentaciones/exposiciones	4	0	4
Sesión magistral	10	0	10

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

<b>Metodologías</b>	
	Description
Talleres	Elaboración de proyecto de fabricación, memoria y diseño práctico
Talleres	Guia de herramientas utilizadas en función de los recursos existentes
Resolución de problemas y/o ejercicios	Aplicación de problemas de cálculo de fabricación
Presentaciones/exposiciones	Presentación de memoria y proyecto diseñado y fabricado
Sesión magistral	Exposición de teoría y aplicación a casos prácticos

<b>Atención personalizada</b>	
	Description
Talleres	El proyecto de curso se distribuye en grupos, de 3 a 5 personas.

<b>Evaluación</b>		
	Description	Qualification
Talleres	Desarrollo de diseño de producto y proceso. Se tiene en cuenta Dificultad diseño Grado de innovación Realizacion Planificacion proceso Realización programas necesarios Grado y dificultad de fabricación Ejecución Memoria escrita	80
Presentaciones/exposiciones	en 10' se debe presentar exponer Objetivos Desarrollo y metodología Resultados Conclusiones	20

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

### **Fuentes de información**

Título: **Fabricación mecánica [Monografía] (2008)**

Autor/es: **Pereira Domínguez, Alejandro ; Diéguez Quintas, José Luis ; Ares Gómez, Enrique**

Editorial/es: Gallega de Mecanización, S.A.L.

**Boothroyd G.; Dewhurst P.; Knight W.**

**Product Design for Manufacture and assembly.**

Marcel Dekker New York.

Boothroyd, G.

***Fundamentos del corte de metales y de las máquinas-herramientas.***

McGraw-Hill,

Cuesta Gonzalez, E.; Rico Fernandez, J.C.; Mateos Diaz, S.

***Conformado de la chapa por plegado.***

Servicio de Publicaciones, Universidad de Oviedo, Oviedo, 2000.

**Gastrow, H.**

***Moldes de inyección para plásticos.***

Hanser, ISBN: 84-87454-02-X, Barcelona, 1992.

**Groover, M. P.**

***Automation, production systems and computer-integrated manufacturing.***

Prentice Hall, cop, ISBN: 0130895466,

Upper Saddle River ( New Jersey ) :, 2003.

Groover, M. P.

***Fundamentals of modern manufacturing : materials, processes, and systems.***

Wiley, cop., ISBN 968 880 846 6,

New York , 2002.

**Kalpakjian, S.; Steven R. S.**

***Manufactura, ingeniería y tecnología.***

Prentice Hall,, 4ª edición, Mexico DF, 2002.

**Mateos, S.; Cuesta, E.; Rico, J.C.;; Suarez, C.M.; Valiño, G.**

***Punzonado de la chapa.***

Universidad de Oviedo, Servicio de Publicaciones, Oviedo, 2000.

**Morton, J.**

***Procesamiento de plásticos.***

Limusa. Noriega editores, ISBN: 968-18-4434-3

**Pfeifer, T.; Torres F.**

***Manual de gestión e Ingeniería de calidad.***

Mira Editores, 84-89859-43-4, Zaragoza, 1999.

Smith, G.T.

***Industrial Metrology : Surfaces and Roundness.***

Springer Verlag;, ISBN: 1852335076, London, 2001.

---

---

## **Recomendaciones**

---

**IDENTIFYING DATA****Automóviles e ferrocarrís**

Subject	Automóviles e ferrocarrís			
Code	V12G380V01941			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Cereijo Fernández, Santiago			
Lecturers	Cereijo Fernández, Santiago Collazo Rodríguez, Benjamín Alejandro			
E-mail	ycereijo@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
(*)Comprender el funcionamiento de los sistemas principales del automóvil y del ferrocarril	saber	A3 A4 B10 B16
(*)Habilidad para realizar cálculos de dinámica vehicular	saber saber facer	A3 A4 B6 B10 B16
(*)Capacidad para diseñar sistemas y componentes del automóvil y del ferrocarril	saber saber facer	A3 A4 B3 B6 B10

**Contidos**

Topic	
(*)Introducción a la teoría de los vehículos automóviles	(*)El vehículo automóvil, concepto. Principales requerimientos del vehículo automóvil. El sistema hombre-máquina-medio. Objetivos y alcance de la teoría de los vehículos automóviles
(*)Interacción entre el vehículo y la superficie de rodadura	(*)Características generales del neumático. Características mecánicas del neumático. Esfuerzos longitudinales (tracción, frenado). Esfuerzos transversales (deriva). Modelos matemáticos.
(*)Aerodinámica de los automóviles	(*)Acciones aerodinámicas sobre los sólidos, conceptos generales. Acciones aerodinámicas sobre el vehículo automóvil.

(*)Dinámica longitudinal. Prestaciones	(*)Resistencia al movimiento. Ecuación fundamental del movimiento longitudinal. Esfuerzo tractor máximo limitado por la adherencia. Características del motor y transmisión. Predicción de las prestaciones de un vehículo.
(*)Frenado de vehículos automóviles	(*)Fuerzas y momentos que actúan en el proceso de frenado. Condiciones impuestas por la adherencia: frenado óptimo. El proceso de frenado. El sistema ABS
(*)El sistema de transmisión	(*)Tipos de transmisiones. Componentes de la transmisión. La caja de cambios manual. Cajas de cambio automáticas. Juntas homocinéticas. El diferencial, función y tipos.
(*)Dinámica lateral del vehículo	(*)Geometría de la dirección. Maniobrabilidad a baja velocidad. Velocidad límite de derrape y vuelco. Comportamiento direccional del vehículo en régimen estacionario.
(*)El sistema de suspensión	(*)Las vibraciones sobre el vehículo, acción sobre el ser humano. El sistema de suspensión: modelo matemático. Cinemática de la suspensión. Sistemas de suspensión: elementos elásticos y de absorción. La suspensión neumática. Influencia de la suspensión en el comportamiento del vehículo. La cinemática de suspensión y el comportamiento del neumático. Reglajes de la suspensión.
(*)Sistemas de seguridad en el automóvil	(*)Seguridad activa y pasiva. Sistemas de ayuda a la conducción: control de tracción y estabilidad, ABS. Influencia de la técnica de conducción. La seguridad pasiva: estructuras deformables, célula de seguridad, cinturones de seguridad, airbag.
(*)Ferrocarriles	(*)Infraestructura Sistemas de tracción Elementos rodantes

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou ejercicios	15	30	45
Prácticas de laboratorio	5	6	11
Prácticas en aulas de informática	12	12	24
Sesión maxistral	15	32	47
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	3	0	3
Informes/memorias de prácticas	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 e/ou ejercicios	(*)Resolución de problemas de los diferentes contenidos
Prácticas de laboratorio	(*)Análisis de elementos de automóvil reales
Prácticas en aulas de informática	(*)Simulaciones en computador
Sesión maxistral	(*)Exposición de los temas con apoyo multimedia

### Atención personalizada

	Description
Resolución de problemas e/ou ejercicios	
Prácticas de laboratorio	
Prácticas en aulas de informática	

### Avaliación

	Description	Qualification
Prácticas de laboratorio	(*)Asistencia y actitud	5
Prácticas en aulas de informática	(*)Asistencia y actitud	5
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	(*)Prueba escrita, teoría y problemas	70
Informes/memorias de prácticas	(*)Elaboración de informes de las prácticas realizadas.	20

---

**Other comments and second call**

---

---

**Bibliografía. Fontes de información**

---

P. Luque, Ingeniería del Automóvil, ,

Arias Paz, Manual de Automóviles, ,

---

---

---

**Recomendacións**

---

**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
Language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Paz Penín, María Concepción Pena Uris, Gloria			
Lecturers	Paz Penín, María Concepción Pena Uris, Gloria Suárez Porto, Eduardo			
E-mail	cpaz@uvigo.es gpena@uvigo.es			
Web	<a href="http://http://fatic.uvigo.es/index.php?option=com_fatic_acceso_cursos&amp;Itemid=67&amp;lang=gl">http://http://fatic.uvigo.es/index.php?option=com_fatic_acceso_cursos&amp;Itemid=67&amp;lang=gl</a>			
General description	<p>(*)Se trata de una materia de 4º Curso de la Intensificación de Transporte en Ingeniería Mecánica. La materia se estructura en dos partes bien diferenciadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bloque I: Sistemas fluidomecánicos para el transporte, dedicado al estudio de los flujos de interés en la industria del automóvil y en los restantes medios de transporte.</li> <li>- bloque II: Materiales avanzados para el transporte, cuyo objetivo es que el alumno conozca los diversos materiales que se aplican al diseño y funcionamiento de vehículos para el transporte terrestre, marítimo y aéreo.</li> </ul> <p>Ambos bloques se impartirán simultáneamente y de forma independiente a lo largo del primer cuatrimestre. Dada la especificidad de cada una de las partes consideradas, las metodologías docentes se adaptarán a cada una de ellas. Asimismo, el sistema de evaluación se mantiene claramente diferenciado, para adecuarse mejor a las características de cada parte de la materia.</p>			

**Competencias de titulación**

Code	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
A7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.
A8	CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.
B1	CT1 Análise e síntese.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B5	CT5 Xestión da información.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B13	CS5 Adaptación a novas situacións.
B14	CS6 Creatividade.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Competencias de materia**

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



Afín a A37 *TM6 Coñecemento aplicado dos fundamentos dos sistemas e máquinas *fluidomecánicas.	saber saber facer	
Afín a *TM7 Coñecementos e capacidades para a aplicación da enxeñaría de materiais.	saber saber facer	
(*)	saber Saber estar / ser	A3
(*)	saber saber facer	A4
(*)	saber facer	A6
(*)	saber saber facer	A7
(*)	saber facer	A8
(*)	saber facer	B1
(*)	saber saber facer	B3
(*)	saber facer	B5
(*)	saber facer	B6
(*)	saber facer	B7
(*)	saber facer	B9
(*)	saber facer Saber estar / ser	B10
(*)	saber facer Saber estar / ser	B13
(*)	Saber estar / ser	B14
(*)	saber facer	B16
(*)	Saber estar / ser	B17
(*)	Saber estar / ser	B20

## Contidos

### Topic

BLOQUE I: SISTEMAS FLUIDOMECAÑICOS 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. Alixeiramiento peso vehículo.</li> <li>2.- EVOLUCIÓN DOS MATERIAIS E As súas TECNOLOXÍAS.- Mecanismos de aumento de resistencia. Procesado. Criterios de selección de materiais.</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 docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Sesión maxistral	40.2	81	121.2
Prácticas en aulas de informática	7.5	7	14.5
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Saídas de estudo/prácticas de campo	3	0	3
Sesión maxistral	15	30	45

Prácticas en aulas de informática	6	9	15
Estudo de casos/análises de situacións	4	8	12
Saídas de estudo/prácticas de campo	12	9.3	21.3
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	0	3	3
Traballos e proxectos	0	15	15
Probas de resposta curta	0	2	2
Probas de tipo test	0	2	2
Informes/memorias de prácticas	0	5	5
Estudo de casos/análise de situacións	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 introdutorias	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
Sesión 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 de informática	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/prácticas de campo	BLOQUE I: Realizaranse saídas a distintas empresas da contorna para coñecer os materiais empregados en distintas compoñentes de vehículos, así como os procesos de fabricación. Sobre esta visita todos os alumnos completarán un informe que será tido en conta na avaliación.
Sesión 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 marcaranse as directrices dos traballos que os alumnos deberán desenvolver posteriormente, de xeito individual o en grupo
Prácticas en aulas de informática	BLOQUE II: MATERIAIS AVANZADOS. Realizaranse exemplos de selección de materiais mediante o programa informático CesEdu-Pack
Estudo de casos/análises de situacións	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/prácticas de campo	BLOQUE II: Realizaranse saídas a distintas empresas da contorna para coñecer os materiais empregados en distintas compoñentes de vehículos, así como os procesos de fabricación. Sobre estas visitas todos os alumnos completarán un informe que será tido en cuenta na avaliación

### Atención personalizada

	Description
--	-------------

Sesión maxistral	<p>A atención personalizada do alumno desenvolverase en todas *tando nas prácticas de laboratorio como nas de informática. Pero as *Tutorías individuais para o seguimento do progreso do alumno, así como o apoio no desenvolvemento dos traballos encomendados levará a cabo en:</p> <p>BLOQUE *I: SISTEMAS *FLUIDOMECAICOS Xoves, 16:00*h-18:00*h Despacho 211 *EEI Sede Campus</p> <p>BLOQUE *II: MATERIAIS AVANZADOS Mércores, 16:00*h-18:00*h Despacho 135 *EEI Sede Campus</p>
Prácticas en aulas de informática	<p>A atención personalizada do alumno desenvolverase en todas *tando nas prácticas de laboratorio como nas de informática. Pero as *Tutorías individuais para o seguimento do progreso do alumno, así como o apoio no desenvolvemento dos traballos encomendados levará a cabo en:</p> <p>BLOQUE *I: SISTEMAS *FLUIDOMECAICOS Xoves, 16:00*h-18:00*h Despacho 211 *EEI Sede Campus</p> <p>BLOQUE *II: MATERIAIS AVANZADOS Mércores, 16:00*h-18:00*h Despacho 135 *EEI Sede Campus</p>
Prácticas de laboratorio	<p>A atención personalizada do alumno desenvolverase en todas *tando nas prácticas de laboratorio como nas de informática. Pero as *Tutorías individuais para o seguimento do progreso do alumno, así como o apoio no desenvolvemento dos traballos encomendados levará a cabo en:</p> <p>BLOQUE *I: SISTEMAS *FLUIDOMECAICOS Xoves, 16:00*h-18:00*h Despacho 211 *EEI Sede Campus</p> <p>BLOQUE *II: MATERIAIS AVANZADOS Mércores, 16:00*h-18:00*h Despacho 135 *EEI Sede Campus</p>
Sesión maxistral	<p>A atención personalizada do alumno desenvolverase en todas *tando nas prácticas de laboratorio como nas de informática. Pero as *Tutorías individuais para o seguimento do progreso do alumno, así como o apoio no desenvolvemento dos traballos encomendados levará a cabo en:</p> <p>BLOQUE *I: SISTEMAS *FLUIDOMECAICOS Xoves, 16:00*h-18:00*h Despacho 211 *EEI Sede Campus</p> <p>BLOQUE *II: MATERIAIS AVANZADOS Mércores, 16:00*h-18:00*h Despacho 135 *EEI Sede Campus</p>
Prácticas en aulas de informática	<p>A atención personalizada do alumno desenvolverase en todas *tando nas prácticas de laboratorio como nas de informática. Pero as *Tutorías individuais para o seguimento do progreso do alumno, así como o apoio no desenvolvemento dos traballos encomendados levará a cabo en:</p> <p>BLOQUE *I: SISTEMAS *FLUIDOMECAICOS Xoves, 16:00*h-18:00*h Despacho 211 *EEI Sede Campus</p> <p>BLOQUE *II: MATERIAIS AVANZADOS Mércores, 16:00*h-18:00*h Despacho 135 *EEI Sede Campus</p>
Saídas de estudo/prácticas de campo	<p>A atención personalizada do alumno desenvolverase en todas *tando nas prácticas de laboratorio como nas de informática. Pero as *Tutorías individuais para o seguimento do progreso do alumno, así como o apoio no desenvolvemento dos traballos encomendados levará a cabo en:</p> <p>BLOQUE *I: SISTEMAS *FLUIDOMECAICOS Xoves, 16:00*h-18:00*h Despacho 211 *EEI Sede Campus</p> <p>BLOQUE *II: MATERIAIS AVANZADOS Mércores, 16:00*h-18:00*h Despacho 135 *EEI Sede Campus</p>

Estudo de casos/análises de situacións	<p>A atención personalizada do alumno desenvolverase en todas *tando nas prácticas de laboratorio como nas de informática. Pero as *Tutorías individuais para o seguimento do progreso do alumno, así como o apoio no desenvolvemento dos traballos encomendados levará a cabo en:</p> <p>BLOQUE *I: SISTEMAS *FLUIDOMECHANICOS Xoves, 16:00*h-18:00*h Despacho 211 *EEI Sede Campus</p> <p>BLOQUE *II: MATERIAIS AVANZADOS Mércores, 16:00*h-18:00*h Despacho 135 *EEI Sede Campus</p>
Actividades introdutorias	<p>A atención personalizada do alumno desenvolverase en todas *tando nas prácticas de laboratorio como nas de informática. Pero as *Tutorías individuais para o seguimento do progreso do alumno, así como o apoio no desenvolvemento dos traballos encomendados levará a cabo en:</p> <p>BLOQUE *I: SISTEMAS *FLUIDOMECHANICOS Xoves, 16:00*h-18:00*h Despacho 211 *EEI Sede Campus</p> <p>BLOQUE *II: MATERIAIS AVANZADOS Mércores, 16:00*h-18:00*h Despacho 135 *EEI Sede Campus</p>
Traballos e proxectos	<p>A atención personalizada do alumno desenvolverase en todas *tando nas prácticas de laboratorio como nas de informática. Pero as *Tutorías individuais para o seguimento do progreso do alumno, así como o apoio no desenvolvemento dos traballos encomendados levará a cabo en:</p> <p>BLOQUE *I: SISTEMAS *FLUIDOMECHANICOS Xoves, 16:00*h-18:00*h Despacho 211 *EEI Sede Campus</p> <p>BLOQUE *II: MATERIAIS AVANZADOS Mércores, 16:00*h-18:00*h Despacho 135 *EEI Sede Campus</p>

<b>Avaliación</b>		
	Description	Qualification
Probas de resposta longa, 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
Traballos e proxectos	Avaliación bloque *I: Traballo no que o alumno aplicará os coñecementos adquiridos na parte da materia Sistemas fluidomecánicos para o transporte e que se avaliará mediante exposición oral a última semana de clase.	18
Probas de resposta curta	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.	19
Probas de tipo test	Avaliación bloque *II: Materiais Avanzados. Ao final de cada tema, os alumnos responderán a un cuestionario tipo test, a través da plataforma Tema.	2
Informes/memorias de prácticas	Avaliación bloque *II: Materiais Avanzados. Valorarase o informe das visitas realizadas ás empresas.	5
Estudo de casos/análise de situacións	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.	12

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

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

- F. White Tr- Concepción Paz Penín, Mecánica de Fluidos, VI, Mc Graw-Hill 2009
- C. Mataix , Turbomáquinas Hidráulicas, ,  
Fluent Inc, Fluent User Guide, , 2010
- J. Tu, G. Yeoh, C., Computational Fluid Dynamics: A Practical Approach, , 2008
- Yunus A. Cengel, John M. Cimbala, Fluid Mechanics: Fundamentals and Applications, , 2010

M. F. Asbhy, Materials Selection in Mechanical Design, 4th. Ed. Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2011

Geoff Davies, Materials for Automobile Bodies, Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2003

H-H. Braess, U. Seiffert, Handbook of Automotive Engineering, SAE International, 2005

R.E. Smallman, A.H.W. Ngan, Physical Metallurgy and Advanced Materials, 7 th. Ed., Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2007

, , ,

---

## **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

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

Subject	Sistemas motopropulsores			
Code	V12G380V01943			
Study programme	Grado en Ingeniería Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Language	Castellano			
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Porteiro Fresco, Jacobo			
Lecturers	Porteiro Fresco, Jacobo			
E-mail	porteiro@uvigo.es			
Web				
General description				

**Competencias de titulación**

Code	
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
A5	CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
A6	CG6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A7	CG7 Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
A11	CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
B1	CT1 Análisis y síntesis.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.
B7	CT7 Capacidad de organizar y planificar.
B9	CS1 Aplicar conocimientos.
B10	CS2 Aprendizaje y trabajo autónomos.
B16	CP2 Razonamiento crítico.
B17	CP3 Trabajo en equipo.
B20	CP6 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
(*)(*)	saber	A4
	saber hacer	A5
	Saber estar /ser	A6
		A7
		A11
		B1
		B2
		B6
		B7
		B9
		B10
		B16
		B17
		B20

**Contenidos**

Topic
-------

1. Introducción a los sistemas motopropulsores	1.1 Definición 1.2 Clasificación
2. Ciclos teóricos	2.1 Introducción 2.2 Ciclo de aire frío estándar 2.3 Ciclo MEP 2.4 Ciclo MEC 2.5 Ciclo aire-fuel
3. Ciclo real	3.1 Diferencias del ciclo real frente al ciclo teórico 3.2 Particularidades de los MEP 3.3 Particularidades de los MEC
4. Renovación de la carga en los motores de 4T	4.1 Introducción 4.2 Rendimiento volumétrico 4.3 Factores que afectan al rendimiento volumétrico 4.4 Tecnología de la renovación de la carga de los 4T 4.5 Estado del arte y tendencias
5. Renovación de la carga en los motores de 2T	5.1 Introducción 5.2 Definiciones 5.3 Tecnología de la renovación de la carga de los 2T 5.4 Estado del arte y tendencias
6. Sobrealimentación	6.1 Introducción 6.2 Tipos 6.3 Ventajas e inconvenientes 6.4 Sobrealimentación mecánica 6.5 Turbosobrealimentación 6.6 Estado del arte y tendencias
7. Requisitos de la mezcla en los MEP	7.1 Introducción 7.2 Mezcla óptima 7.3 Sistemas de dosificación 7.4 Estado del arte y tendencias
8. Combustión en los MEP	8.1 Introducción a la combustión premezclada 8.2 Etapas de la combustión 8.3 Avance de encendido 8.4 Patologías de la combustión MEP 8.5 Carga estratificada 8.6 Nuevas técnicas en MEP
9. Combustión en los MEC	9.1 Introducción a la combustión por difusión 9.2 Etapas de la combustión 9.3 Inyección directa vs indirecta 9.4 Sistemas de inyección MEC 9.5 Nuevas técnicas en MEC
10. Pérdidas de calor y sistema de refrigeración	10.1 Introducción 10.2 Pérdidas de calor 10.3 Componentes del sistema de refrigeración
11. Pérdidas mecánicas y sistema de lubricación	11.1 Introducción 11.2 Regímenes de lubricación 11.3 Pérdidas mecánicas 11.4 Componentes del sistema de lubricación
12. Semejanza y diseño de motores	12.1 Introducción 12.2 Semejanza aplicada al motor térmico 12.3 Criterios de diseño y selección de motores 12.4 Aplicación a casos prácticos 12.5 Estado del arte y tendencias
13. Otros sistemas de motopropulsión	13.1 Tipos de sistemas motopropulsores 13.2 Turbinas de gas 13.3 Motopropulsión híbrida 13.4 Motores térmicos no convencionales 13.5 Tendencias

## Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas en aulas de informática	9	15	24
Prácticas de laboratorio	9	14.5	23.5
Sesión magistral	32.5	20	52.5

Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	0	35	35
Trabajos y proyectos	0	15	15

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

### Metodologías

	Description
Prácticas en aulas de informática	Clases prácticas asitidas por ordenador en grupos de 20 alumnos
Prácticas de laboratorio	Clases prácticas en grupos de 20 alumnos en el laboratorio de la asignatura
Sesión magistral	Lección magistral en aula

### Atención personalizada

	Description
Sesión magistral	Las tutorías se atenderán en el despacho 120
Prácticas en aulas de informática	Las tutorías se atenderán en el despacho 120
Prácticas de laboratorio	Las tutorías se atenderán en el despacho 120

### Evaluación

	Description	Qualification
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: cuestiones teóricas, cuestiones prácticas, resolución de ejercicios/problemas, tema a desarrollar, etc.	70
Trabajos y proyectos	Trabajo en grupo en el que el alumno empleará los conocimientos y herramientas adquiridos durante el curso y que será evaluado mediante exposición oral la última semana del curso.	30

### Other comments and second call

### Fuentes de información

Muñoz y Payri, MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS, ,  
 Charles F. Taylor, THE INTERNAL COMBUSTION ENGINE IN THEORY AND PRACTICE, ,  
 Heywood, John B, INTERNAL COMBUSTION ENGINES FUNDAMENTALS, Ed. Mc Graw Hill,  
 Muñoz y Payri, URBOMÁQUINAS TÉRMICAS, ,

### Recomendaciones

#### Subjects that continue the syllabus

Vehículos automóbiles híbridos y eléctricos/V12G380V01944

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

Automóbiles y ferrocarriles/V12G380V01941  
 Sistemas fluidomecánicos y materiales avanzados para el transporte/V12G380V01942

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

Mecánica de fluidos/V12G380V01405  
 Teoría de máquinas y mecanismos/V12G380V01306  
 Termodinámica y transmisión de calor/V12G380V01302  
 Ingeniería térmica I/V12G380V01501



**IDENTIFYING DATA****Vehículos autom3viles h3bridos y el3ctricos**

Subject	Veh3culos autom3viles h3bridos y el3ctricos			
Code	V12G380V01944			
Study programme	Grado en Ingenier3a Mec3nica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Language	Castellano			
Department	Ingenier3a mec3nica, m3quinas y motores t3rmicos y fluidos			
Coordinator	Pel3ez Lourido, Gerardo			
Lecturers	Pel3ez Lourido, Gerardo			
E-mail	gpelaez@uvigo.es			
Web				
General description	Estudio y revisi3n de conceptos de Electr3nica Aplicada en automoci3n conjuntamente con los sistemas y componentes mec3nicos del veh3culos h3bridos y el3ctricos, incluyendo su dise1o estructural, rotodin3mica y seguridad.			

**Competencias de titulaci3n**

Code	
B1	CT1 An3lisis y s3ntesis.
B2	CT2 Resoluci3n de problemas.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
El alumno debe adquirir las siguientes capacidades:	saber	B1
- Distinguir entre veh3culos h3bridos, micro-h3bridos y el3ctricos.	saber hacer	B2
- Destreza en el empleo de herramientas de an3lisis y simulaci3n de sistemas multicuerpo aplicadas a la din3mica de veh3culos h3bridos.		
- El alumno debe adquirir fundamentos de rotodin3mica.		
- Destrezas en la parametrizaci3n de variadores para motores as3ncronos.		
- Principios de an3lisis estructural aplicado a veh3culos.		
- Conocimiento de los sistemas de almacenamiento de energ3a, carga y centrales (electrolineras).	saber saber hacer	B1 B2

**Contenidos**

Topic	
Electr3nica de Potencia Aplicada en Automoci3n	
Sistemas y Componentes del veh3culo h3brido y el3ctrico.	
Dise1o del sistema propulsor.	
Dise1o estructural, rotodin3mica y seguridad	
Sistema de almacenamiento de energ3a.	
Simulaci3n de veh3culo el3ctricos.	- Los aspectos mec3nicos / din3mica mediante herramientas de an3lisis y simulaci3n de sistemas multicuerpo. -Los aspectos de electr3nica aplicada mediante herramientas de tecnolog3a electr3nica.

**Planificaci3n**

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesi3n magistral	18	40	58
Resoluci3n de problemas y/o ejercicios	18	40	58
Pr3cticas de laboratorio	12	18	30

Estudio de casos/análisis de situaciones	2	0	2
Informes/memorias de prácticas	2	0	2

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

### Metodologías

Description
Sesión magistral
Resolución de problemas y/o ejercicios
Prácticas de laboratorio

### Atención personalizada

Description
Resolución de problemas y/o ejercicios
Tutorías

### Evaluación

Description	Qualification
Estudio de casos/análisis de situaciones	80
Informes/memorias de prácticas	20

### Other comments and second call

### Fuentes de información

Machinery Malfunction Diagnosis and Correction. Robert C. Eiseman Sr. and Robert C. Eiseman Jr.

Modelado y simulación dinámica de vehículos de competición de bajo consumo. James Mauricio Correa Sánchez Y Josep Tornero Montserrat (Dir). Universidad Politécnica de Valencia, 2010.

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

### Recomendaciones

**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
Language	Castelán			
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	(*)VISION GENERAL DE LOS MODOS DE TRANSPORTE, MECANISMOS Y MAQUINAS INVOLUCRADAS EN LOS MISMOS.			

**Competencias de titulación**

Code	
A3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
A4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
A26	RI7 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.
A33	TM2 Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.
B2	CT2 Resolución de problemas.
B3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
B6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
B9	CS1 Aplicar coñecementos.
B10	CS2 Aprendizaxe e traballo autónomos.
B16	CP2 Razoamento crítico.
B17	CP3 Traballo en equipo.
B20	CP6 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

**Competencias de materia**

Subject competences	Typology	Competences
(*)	saber	A3
	saber facer	A4
	Saber estar / ser	A26
		A33
		B2
		B3
		B6
		B9
		B10
		B16
		B17
		B20

**Contidos**

Topic	
(*)INTRODUCCION A LOS TRANSPORTES EN LA INGENIERIA INDUSTRIAL	(*)REDES DE TRANSPORTE.TEORIA DE GRAFOS. TRANSPORTE Y TRAFICO DE CARGAS. MAQUINAS IMPLICADAS EN EL TRANSPORTE.

(\*)GRUAS

(\*)CLASIFICACION.  
SINTESIS ESTRUCTURAL, DIMENSIONAL Y DINAMICA.  
ESTABILIDAD.  
DISEÑO DE ORGANOS DE MAQUINAS IMPLICADOS.  
NORMATIVA.  
ACCIONAMIENTOS.

(\*)TRANSPORTE VERTICAL

(\*)ASCENSORES. CLASIFICACION.  
SINTESIS ESTRUCTURAL, DIMENSIONAL Y DINAMICA.  
NORMATIVA.

(\*)TRANSPORTADORES Y ELEVADORES

(\*)ELEVADORES SIMPLES.  
BANDAS TRANSPORTADORAS.  
CARRETILLAS ELEVADORAS.  
TRANSPORTE POR CBLE.

(\*)CONTROL Y REGULACION DEL TRAFICO

(\*)TEORIA DE COLAS.  
TRAFICO DE CARGAS.  
TRAFICO URBANO.

### Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	39	60	99
Prácticas de laboratorio	12	32	44
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	2	0	2
Informes/memorias 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.

### Metodología docente

	Description
Sesión maxistral	(*)CLASE MAGISTRAL EN LA QUE SE EXPONEN LOS CONTENIDOS TEORICOS-PRACTICOS POR MEDIOS TRADICIONALES (PIZARRA) Y RECURSOS MULTIMEDIA.
Prácticas de laboratorio	(*)REALIZACION DE TAREAS PRACTICAS EN LABORATORIO DOCENTE

### Atención personalizada

	Description
Sesión maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	
Informes/memorias de prácticas	

### Avaliación

	Description	Qualification
Sesión maxistral		0
Prácticas de laboratorio		0
Probas de resposta longa, de desenvolvimento	(*)EVALUACION DE LOS CONOCIMIENTOS ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAMEN TEORICO-PRACTICO	70
Informes/memorias de prácticas	(*)SE EVALUARA LA REALIZACION DE LAS MEMORIAS DE LAS PRACTICAS REALIZADAS EN EL CURSO.	30

### Other comments and second call

### Bibliografía. Fontes de información

ANTONIO MIRAVETE, LOS TRANSPORTES EN LA INGENIERIA INDUSTRIAL, REVERTE, 1995

### Recomendaciones

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

Subject	(*)Prácticas externas: Prácticas en empresa			
Code	V12G380V01981			
Study programme	(*)Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Language				
Department				
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				

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

**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	4th	2nd
Language				
Department				
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				

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