



(*)Escola de Enxeñaría Industrial

Degree in Mechanical Engineering

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	Diseño 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	Automóviles e ferrocarrís	1st	6
V12G380V01942	Sistemas fluidomecánicos e materiais avanzados para o transporte	1st	12
V12G380V01943	Sistemas motopropulsores	1st	6
V12G380V01944	Vehículos automóbiles híbridos e eléctricos	2nd	6
V12G380V01945	Enxeñaría do transporte	1st	6
V12G380V01981	Prácticas externas: Prácticas en empresas	2nd	6
V12G380V01991	Traballo de Fin de Grao	2nd	12
V12G380V01999	Prácticas en empresa/asignatura optativa	2nd	6

IDENTIFYING DATA				
Graphic expression: Graphic expression				
Subject	Graphic expression: Graphic expression			
Code	V12G380V01101			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Basic education	1st	1st
Teaching language				
Department	Design in Engineering			
Coordinator	López Figueroa, Concepto Esteban Alegre Fidalgo, Paulino			
Lecturers	Adán Gómez, Manuel Alegre Fidalgo, Paulino Corralo Domonte, Francisco Javier Fernández Álvarez, Antonio López Figueroa, Concepto Esteban Patiño Barbeito, Faustino Roa Corral, Ernesto Troncoso Saracho, José Carlos			
E-mail	alegre@uvigo.es esteban@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	The aim that pursues with this subject is to form to the student in the thematic relative to the Graphic Expression, so as to prepare for the handle and interpretation of the systems of representation more employed in the industrial reality and his basic technicians, enter him to the knowledge of the forms, generation and properties of the geometrical entities more frequent in the technician, including the acquisition of vision and space understanding, initiate him in the study of the appearances of technological character that influence in the Graphic Expression of the Engineering and enter him rationally in the knowledge and application of the Normalisation, so much in his basic appearances as in the specific. The subject will develop so that prepare to the student for the indifferent employment of traditional technicians and of new technologies of the information and communications.			

Competencies		
Code		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.	• Know How
CG6	CG6 Capacity for handling specifications, regulations and mandatory standards.	• Know How
CE5	CE5 Capacity for spatial vision and knowledge of the techniques of graphic representation, using traditional methods of metric geometry and descriptive geometry, and through the application of computer-aided design.	• know • Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	• Know How
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.	• Know How
CT9	CT9 Apply knowledge.	• Know How

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
- Know, understand, and apply a body of knowledge about the basics of drawing and standardization of industrial engineering, in its broadest sense , while promoting the development of space capacity.	CG3 CG4 CE5 CT2 CT6
Purchase the capacity for the abstract reasoning and the establishment of strategies and efficient procedures in the resolution of the graphic problems inside the context of the works and own projects of the engineering.	CG3 CG4 CE5 CT2

Use the graphic communication between technicians, by means of the realisation and interpretation of planes in accordance with the Norms of Technical Drawing, involving the use of the new technologies.	CG6 CE5 CT6 CT9
Assume a favourable attitude to the permanent learning in the profession, showing proactive, participatory and with spirit of improvement.	CG4 CT9

Contents

Topic	
Block 0. Computer-aided drawing 2D. Sketching, and application of Norms.	Introduction to the Computer-aided Drawing. Surroundings of work. Systems of Coordinates. You order of Drawing. Graphic entities. Helps to the drawing. References to entities. You order of Modification. You order of Visualisation. You order of Query. Impression and scales.
	0.2. Sketching, and application of Norms
Block I 2D. Flat geometry.	I review of previous knowledges. Conical: definitions, focal and main circumferences, tangent line and normal in a point, tangent lines from an external point, own and improper. Tangencies between straight and circumferences and between circumferences (26 cases). Tools of resolution: geometrical places, operations of dilatation and investment and power. Technical curves: Trochoids: definition, traced and tangent line in a point. Other technical curves.
Block II 3D. Systems of representation.	Introduction: Types of projections. Invariants *proyectivos. System *Diédrico: Foundations. Belonging and Incidence. Parallelism and *Perpendicularidad. Distances, Angles. Operations: Twists, Changes flatly and *Abatimientos. Surfaces: Polyhedral, Irradiated and of Revolution, Surfaces: Flat Sections, Development. Intersection of Surfaces. Foundations. System of Bounded Planes: Foundations. Belonging and Incidence. Parallelism and *Perpendicularidad. Distances, Angles. *Abatimientos. Axonometric system: Foundations. Axonometric scales. Types of *axonometrias: *trimétrica, *dimétrica and isometric. System of Cavalier Perspective: Foundations. System of Conical Perspective: Foundation.

Block III. Normalisation.

Generalities on the drawing:

- The drawing like language.
- Types of drawings: technicians and artistic.
- Technical drawings: architectural, topographical and industrial.
- Industrial drawing: *Croquis, conjoint diagrams, *despieces and geometrical drawing.

Normalisation of the drawing:

- Advantages of the normalisation.
- Difference between regulation, specification and norm.

Basic normalisation: formats, writing, types of line, scales, etc.

Representation normalised:

- basic Principles of representation. Methods of projection
- Seen. Seen particular: auxiliaries, interrupted, partial, local, turned, etc.
- Courts, Sections and Breaks: Specifications, types of cut, sections (knocked down, displaced), etc.
- *Rayado of courts: types of line, orientation, etc.
- Conventionalisms: symmetrical pieces, repetitive elements, details, intersections, parts *contiguas, etc.

*Acotación:

- General principles of dimensioning.
- Types of *acotación. Classification of the heights.
- Principles of *acotación.
- Elements of *acotación: Lines, extremes of lines, *inscripciones, etc.
- Forms of *acotación: series, parallel, by coordinates, etc.
- *Acotación of particular elements: radios, diameters, spheres, arches, symmetries, chamfers, etc.
- Threads and threaded unions.
- Elements of a thread. Threaded elements.
- Classification of the threads.
- Representation of the threads.
- Threads normalised.
- *Acotación Of threaded elements.
- Designation of the threads.

Drawings of group and *despiece:

- Rules and agreements: reference to elements, material, numbering of planes, examples.
- *Acotación Of groups. List of *despiece.

Systems of tolerances and superficial finishings:

- Types of tolerances: dimensional and geometrical.
- Dimensional tolerances: linear and angular.
- Tolerances ISO: qualities, positions, types of adjust, etc.
- Systems of adjust. Examples.
- Indication of superficial finishings.

Representation of Elements Normalised. Diagrams.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	38	116	154
Problem solving	34	0	34
Group tutoring	4	0	4
Problem based learning	0	27	27
Essay questions exam	2	0	2
Laboratory practice	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
Lecturing	Active master Session. Each thematic unit will be presented by the professor, complemented with the comments of the students with base in the bibliography assigned or another pertinent.

Problem solving	They will pose exercises and/or problems that will resolve of individual way or *grupal.
Group tutoring	Realisation of activities of reinforcement to the learning by means of the resolution *tutelada of way *grupal of practical suppositions linked to the theoretical contents of the subject.
Problem based learning	Realisation of activities that require the active participation and the collaboration between the students.

Personalized attention

Methodologies	Description
Group tutoring	

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Essay questions exam	It will realise a final examination that will cover the whole of the contents of the subject, so many theorists like practical, and that they will be able to include test type test, questions of reasoning, resolution of problems and development of practical cases. It demands reach a minimum qualification of 4,0 points on 10 possible to be able to surpass the subject.	65	CG3 CG4 CE5 CT2 CT9
Laboratory practice	Along the triannual, in determinate sessions of resolution of problems and exercises will pose problems or exercises for his resolution by the students and back delivery to the professor, that will evaluate them in accordance with the criteria that previously will have communicated to the students.	35	CG4 CE5 CT2 CT6 CT9

Other comments on the Evaluation

In second announcement will realise to the student a theoretical proof-practical to evaluate his degree of acquisition of competitions, of analogous characteristics to the final examination, in which to surpass the *asignatura will be necessary to reach a minimum qualification of 5,0 points on 10 possible.

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

Responsible professors of groups:

Group To: Javier *Corralo *Domonte.

Group *B: Carlos *Troncoso *Saracho.

Group C: Antonio Fernández Álvarez.

Group D: Carlos *Troncoso *Saracho.

Group G: Ernesto *Roa Farmyard.

Group *H: Esteban López *Figueroa.

Group I: Faustino *Patiño *Barbeito.

Group *J: Ernesto *Roa Farmyard.

Group *K: Manuel Adán Gómez.

Group L: Faustino *Patiño *Barbeito.

Sources of information

Basic Bibliography

Corbella Barros, David, Trazados de Dibujo Geométrico 1, Madrid 1970, Ed. El Autor

Ladero Lorente, Ricardo, Teoría do Debuxo Técnico, Vigo 2012, Ed. El Autor. Reprografía

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

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

Casasola Fernández, M^a Isabel y otros, Sistemas de representación I, Teoría y problemas, ISBN 978-84-615-3553-8, Ed. Asociación de Investigación, 2011,

Complementary Bibliography

López Poza, Ramón y otros, Sistemas de Representacion I, ISBN 84-400-2331--6, Ed. Texgraf, Valladolid, 1982

Izquierdo Asensi, Fernando, Geometría Descriptiva, 24^a Edición. ISBN 84-922109-5-8, Ed . Paraninfo, Madrid, 2000

Auria, José M.; Ibáñez Carabantes, Pedro; Ubieto Artur, Pedro, DIBUJO INDUSTRIAL. CONJUNTOS Y DESPIECES, 2^a Edición, ISBN: 84-9732-390-4, Ed. Thomson-Paraninfo, Madrid 2005

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, 2^a Edición, ISBN: 84-8143-261-X, Ed. AENOR, Madrid, 2000

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

Giesecke, Mitchell, Spencer, Hill, Dygdon, Novak, Lockhart, □ Technical Drawing with Engineering Graphics,, 14^a, Prentice Hall, 2012,

David A. Madsen, David P. Madsen, □ Engineering Drawing & Design, 5^a, Delmar Cengage Learning, 2012,

Recommendations

Other comments

It is recommended for a suitable follow-up of the subject have of previous knowledges of drawing, to the level of the studies *cursados in the *Bachillerato of the Scientific Option-Technological.

In case of discrepancies between versions shall prevail spanish version of this guide.

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
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Física aplicada			
Coordinator	Lusquiños Rodríguez, Fernando			
Lecturers	Álvarez Fernández, María Inés Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Legido Soto, José Luís Lugo Latas, Luis Lusquiños Rodríguez, Fernando Pérez Vallejo, Javier Ribas Pérez, Fernando Agustín Serra Rodríguez, Julia Asunción Soto Costas, Ramón Francisco Trillo Yáñez, María Cristina Val García, Jesús del Wallerstein Figueirôa, Daniel			
E-mail	flusqui@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Física do primeiro curso das Enxeñarías da rama Industrial			

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber • saber facer
CE2	CE2 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.	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber • saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Comprender os conceptos básicos sobre as leis xerais de a mecánica e campos e ondas.	CG3 CE2
Coñecer a instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	CE2
Coñecer as técnicas básicas de avaliación de datos experimentais.	CG3 CE2 CT9 CT10
Desenvolver solucións prácticas a problemas técnicos elementais de a ingeniería en os ámbitos de a mecánica e de campos e ondas.	CG3 CE2 CT2 CT9 CT10

Contidos
Topic

1.- UNIDADES, CANTIDADES FÍSICAS E VECTORES	1.1.- A natureza da Física. 1.2.- Consistencia e conversións 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. 1.9.- Vectores deslizantes
2.- CINEMÁTICA DO PUNTO	2.1.- Vectores de posición e velocidade. Traxectoria. 2.2.- O vector aceleración: Compoñentes intrínsecas. 2.3.- Velocidade media.
3.- LEIS DO MOVEMENTO DE NEWTON	3.1.- Forza e interaccións. 3.2.- Primeira lei de Newton. Sistemas de referencia inerciais e non inerciais. 3.3.- Segunda lei de Newton. 3.4.- Masa e peso. 3.5.- Terceira lei de Newton. 3.6.- Momento lineal. Impulso mecánico. Momento angular. 3.7.- Rozamento.
4.- TRABALLO E ENERXÍA CINÉTICA	4.1.- Traballo realizado por unha forza. Potencia. 4.2.- Enerxía cinética. 4.3.- Forzas conservativas e non conservativas. 4.4.- Enerxía potencial elástica. 4.5.- Enerxía potencial no campo gravitatorio. 4.6.- Enerxía mecánica. 4.7.- Forza e enerxía potencial. 4.8.- Principio de conservación da enerxía mecánica.
5.- CINEMÁTICA DOS SISTEMAS DE PUNTOS	5.1.- Sistema de puntos. 5.2.- Sólido ríxido. 5.3.- Movemento de traslación. 5.4.- Movemento de rotación arredor dun eixo fixo. 5.5.- Movimiento xeral ou rototraslatorio. 5.6.- Centro instantáneo de rotación. 5.7.- Rodadura. 5.8.- Movemento relativo.
6.- DINÁMICA DOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS	6.1.- Sistemas de partículas. Forzas interiores e exteriores. 6.2.- Centro de masas do sistema. Movemento do c.d.m. 6.3.- Ecuacións do movemento dun sistema de partículas. 6.4.- Momento lineal. Teorema de conservación. 6.5.- Momento angular dun sistema de partículas. Teorema de conservación. 6.6.- Traballo e potencia. 6.7.- Enerxía potencial e cinética dun sistema de partículas. 6.8.- Teorema da enerxía dun sistema de partículas. 6.9.- Choques.
7.- DINÁMICA DO SÓLIDO RÍXIDO	7.1.- Rotación dun sólido ríxido en torno a un eixo fixo. 7.2.- Momentos e produtos de inercia. 7.3.- Cálculo de momentos de inercia. 7.4.- Teorema de Steiner. 7.5.- Momento dunha forza e par de forzas. 7.6.- Ecuacións do movemento xeral do sólido ríxido. 7.7.- Enerxía cinética no movemento xeral do sólido ríxido. 7.8.- Traballo no movemento xeral do sólido ríxido. 7.9.- Momento angular dun sólido ríxido. Teorema de conservación.
8.- ESTÁTICA	8.1.- Equilibrio de sólidos ríxidos. 8.2.- Centro de gravidade. 8.3.- Estabilidade. 8.4.- Grados de liberdade e ligaduras
9.- MOVEMENTO PERIÓDICO	9.1.- Descrición da oscilación. 9.2.- Movemento armónico simple. 9.3.- Enerxía no movemento armónico simple. 9.4.- Aplicacións do movemento armónico simple. 9.5.- O péndulo simple. 9.6.- O péndulo físico. 9.7.- Oscilacións amortecidas. 9.8.- Oscilacións forzadas e resonancia.

10.- MECÁNICA DE FLUÍDOS	10.1.- Densidade. 10.2.- Presión nun fluido. 10.3.- Principios fundamentais da Fluidostática. 10.4.- Ecuación de continuidade. 10.5.- Ecuación de Bernoulli.
11.- ONDAS MECÁNICAS	11.1.- Tipos de ondas mecánicas. 11.2.- Ondas periódicas. 11.3.- Descrición matemática dunha onda. 11.4.- Rapidez dunha onda transversal. 11.5.- Enerxía do movemento ondulatorio. 11.6.- Interferencia de ondas, condicións de fronteira e superposición. 11.7.- Ondas estacionarias nunha corda. 11.8.- Modos normais dunha corda.
LABORATORIO	1.- Teoría de Medidas, Erros, Gráficos e Axustes. Exemplos. 2.- Tempo de Reacción. 3.- Determinación da densidade dun corpo. 4.- Movemento Relativo. 5.- Velocidade instantánea. 6.- Estudo do péndulo simple. 7.- Experiencias cun resorte helicoidal. 8.- Oscilacións amortecidas e forzadas. 9.- Momentos de inercia. Determinación do radio de xiro dun corpo. 10.- Ondas estacionarias.
LABORATORIO NON ESTRUCTURADO	1. Sesións con actividades non estruturadas (práctica aberta) que abarcan os contidos teóricos de as prácticas enumeradas arriba. Os grupos de alumnos deben resolver un problema práctico proposto por o profesor, seleccionando o marco teórico e ferramentas experimentais para obter a solución; para iso, dispoñerán de información básica e guía de o profesor

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas	3.5	0	3.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Informe de prácticas	0	9	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
Lección 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	Actividade en a que se formulan problema e/ou exercicios relacionados con a asignatura. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación de a información dispoñible e a interpretación de os resultados. Adóitase utilizar como complemento de a lección magistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de os coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas con a materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Prácticas de laboratorio	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Resolución de problemas	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Tests	Description
Exame de preguntas obxectivas	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Resolución de problemas	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.

Exame de preguntas de desenvolvemento	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Informe de prácticas	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas obxectivas	Probas para avaliación de as competencias adquiridas que inclúen preguntas pechas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparejamiento de elementos...). Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.	10	CG3 CE2
Resolución de problemas	Proba en a que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios en un tempo/condicións establecido/as por o profesor. De este xeito, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.	40	CG3 CE2 CT2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Probas para avaliación de as competencias que inclúen preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia en unha resposta extensa.	40	CG3 CE2
Informe de prácticas	Elaboración de un documento por parte de o alumno en o que se reflicten as características de o 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	CG3 CE2 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation

A cualificación de a avaliación continua (que denominaremos *EC*) terá un peso de o 30% de a cualificación final e incluírá tanto os contidos de as prácticas de laboratorio (peso de o 20%, que denominaremos cualificación *ECL*) como de aula (peso de o 10%, que denominaremos cualificación *ECA*).

A cualificación *ECA* obterase mediante probas de resposta xustificada sobre contidos de aula.

A cualificación *ECL* obterase como a suma de a cualificación de os Informes/memorias de prácticas sobre contidos de laboratorio. Para obter unha cualificación *ECL* será necesaria a asistencia polo menos de 10 de as 12 sesións de laboratorio programadas.

Aqueles alumnos que non poidan seguir a avaliación continua e teñan concedida a renuncia a a avaliación continua terán a posibilidade de realizar unha proba final escrita para obter unha cualificación *REC* que terá un peso de o 30% de a cualificación final e incluírá tanto os contidos de as prácticas de laboratorio (peso de o 20%, que denominaremos cualificación *RECL*) como de aula (peso de o 10%, que denominaremos cualificación *RECA*).

O 70% restante de a cualificación final obterase mediante a realización de un exame final que constará de dous partes: unha parte teórica (que denominaremos *T*) que terá un peso de o 30% de a cualificación final e outra parte de resolución de problemas (que denominaremos *P*) que terá un peso de o 40% de a cualificación final. A parte teórica constará de unha proba eliminatoria tipo test (que denominaremos *TT*) sobre conceptos teóricos fundamentais, que terá un peso de o 10% de a cualificación final e onde se esixirá unha cualificación mínima de o 50%, e outra proba de cuestións teórico-prácticas de resposta xustificada (que denominaremos *TC*), que terá un peso de o 20% de a cualificación final. Aqueles alumnos que non se presenten a o exame final obterán unha cualificación de non presentado.

Tanto os exames de a convocatoria fin de carreira como os que se realicen en datas e/ou horarios distintos a os fixados oficialmente por o centro, poderán ter un formato de exame distinto a o detallado anteriormente, aínda que as partes de o exame conserven o mesmo valor en a cualificación final.

Cualificación final *G* de a asignatura para a modalidade de avaliación continua:

$G = ECL + ECA + TT + TC + P$, onde *TC* e *P* súmanse só si supérase *TT*.

Cualificación final *G* de a asignatura para a modalidade de avaliación ao final de o cuatrimestre e xullo (as opcións *RECL* e *RECA* únicamente para alumnado con renuncia concedida) :

$G = ECL \text{ (ou RECL)} + ECA \text{ (ou RECA)} + TT + TC + P$, onde *TC* e *P* súmanse só si supérase *TT*.

Profesores responsables de grupos:

Grupo A: Mohamed Boutinguiza Larosi

Grupo B: María Cristina Trillo Yáñez

Grupo C: Mohamed Boutinguiza Larosi

Grupo D: María Cristina Trillo Yáñez

Grupo G: Jesús Branco García

Grupo H: Jesús Branco García

Grupo I: Fernando Lusquiños Rodríguez

Grupo J: Fernando Lusquiños Rodríguez

Grupo K: Fernando Ribas Pérez

Grupo L: Fernando Ribas Pérez

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En o caso de detectar un comportamento non ético (copia, plagio, utilización de aparellos electrónicos non autorizado, etc.) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. En este caso a cualificación global en o actual curso académico será de suspenso (0,0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado en o aula de exame será considerado motivo de non superación de a materia en o presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

1. Young H.D., Freedman R.A., Física Universitaria, V1, 13ª Ed., Pearson, 2013

Complementary Bibliography

2. Tipler P., Mosca G., Física para la ciencia y la tecnología, V1, 5ª Ed., Reverté, 2005

3. Serway R. A., Física para ciencias e ingeniería, V1, 7ª Ed., Thomson, 2009

4. Juana Sardón, José María de, Física general, V1, 2ª Ed., Pearson Prentice-Hall, 2003-2007

5. Bronshtein, I. Semendiaev, K., Handbook of Mathematics, 5ª Ed., Springer Berlín, 2008

6. Jou Mirabent, D., Pérez García, C., Llebot Rabagliati, J.E., Física para ciencias de la vida, 2ª Ed., McGraw Hill Interamericana de España S.L., 2009

7. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, 1ª Ed, ECU, 2012

8. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen II, 1ª Ed, ECU, 2013

9. Villar Lázaro R., López Martínez, C., Cussó Pérez, F., Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen III, 1ª Ed, ECU, 2013

10en. Villars, F., Benedek, G.b., Physics with Illustrative Examples from Medicine and Biology, 2ª Ed., AIP Press/Springer-Verlag, 2000

Recomendacións

Other comments

Recomendacións:

1. Nocións básicas adquiridas nas materias de Física e Matemáticas en cursos previos.
2. Capacidade de comprensión escrita e oral.
3. Capacidade de abstracción, cálculo básico e síntese da información.
4. Destrezas para o traballo en grupo e para a comunicación grupal.

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

IDENTIFYING DATA				
Mathematics: Algebra and statistics				
Subject	Mathematics: Algebra and statistics			
Code	V12G380V01103			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Basic education	1st	1st
Teaching language	Spanish Galician English			
Department	Statistics and Operational Research Applied Mathematics I Applied Mathematics II			
Coordinator	Pardo Fernández, Juan Carlos Castejón Lafuente, Alberto Elías			
Lecturers	Castejón Lafuente, Alberto Elías Díaz de Bustamante, Jaime Fernández García, José Ramón Fiestras Janeiro, Gloria Godoy Malvar, Eduardo Gómez Rúa, María Luaces Pazos, Ricardo Martín Méndez, Alberto Lucio Matías Fernández, José María Pardo Fernández, Juan Carlos Rodríguez Campos, María Celia Suárez Rodríguez, María Carmen			
E-mail	juancp@uvigo.es acaste@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	The aim of this course is to provide the student with the basic techniques in Algebra and Statistics that will be necessary in other courses of the degree.			

Competencies		
Code		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know • Know How
CE1	CE1 Ability to solve mathematical problems that may arise in engineering. Ability to apply knowledge about: linear algebra, geometry, differential geometry, differential and integral calculus, differential equations and partial differential equations, numerical methods, numerical algorithms, statistics and optimization.	• know • Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	• Know How
CT5	CT5 Information Management.	• Know How
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.	• Know How
CT9	CT9 Apply knowledge.	• Know How

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
Acquire the basic knowledge on matrices, vector spaces and linear maps.	CG3 CE1
Handle the operations of the matrix calculation and use it to solve problems to systems of linear equations.	CG3 CE1 CT2
Understand the basic concepts on eigenvalues and eigenvectors, vector spaces with scalar product and quadratic forms used in other courses and solve basic problems related to these subjects.	CG3 CE1 CT2 CT9
Perform basic exploratory analysis of databases.	CG3 CE1 CT5

Model situations under uncertainty by means of probability.	CG3 CE1 CT2
Know basic statistical models and their application to industry and perform inferences from data samples.	CG3 CE1 CT2 CT9
Use computer tools to solve problems of the contents of the course.	CG3 CT2 CT6

Contents

Topic	
Preliminaries	The field of complex numbers.
Matrices, determinants and systems of linear equations.	Definition and types of matrices. Matrices operations. Elementary transformations, row echelon forms, rank of a matrix. Inverse and determinant of a square matrix. Consistency of systems of linear equations and their solutions.
Vector spaces and linear maps.	Vector space. Subspaces. Linear independence, basis and dimension. Coordinates, change of basis. Basic notions on linear maps.
Eigenvalues and eigenvectors.	Definition of eigenvalue and eigenvector of a square matrix. Diagonalization of matrices by similarity transformation. Applications of eigenvalues and eigenvectors.
Vector spaces with scalar product and quadratic forms.	Vectorial spaces with scalar product. Associated norm and properties. Orthogonality. Gram-Schmidt orthonormalization process. Orthogonal diagonalization of a real and symmetric matrix. Quadratic forms.
Probability.	Concept and properties. Conditional probability and independence of events. Bayes Theorem.
Discrete random variables and continuous random variables.	Definition of random variable. Types of random variables. Distribution function. Discrete random variables. Continuous random variables. Characteristics of a random variable. Main distributions: Binomial, Geometric, Poisson, Hypergeometric, Uniform, Exponential, Normal. Central Limit Theorem.
Statistical inference.	General concepts. Sampling distributions. Point estimation. Confidence intervals. Tests of hypotheses.
Regression.	Scatterplot. Correlation. Linear regression: regression line. Inference about the parameters of the regression line.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	40	81	121
Problem solving	12	12	24
Laboratory practices	24	12	36
Autonomous problem solving	0	40	40
Essay questions exam	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
Lecturing	The lecturer will explain the contents of the course.
Problem solving	Problems and exercises will be solved during the classes. Students will also solve similar problems and exercises.
Laboratory practices	Computer tools will be used to solve problems related to the contents of the course.

Autonomous problem solving Student will have to solve problems and exercises by their own.

Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practices	
Lecturing	
Problem solving	
Autonomous problem solving	

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Problem solving	Students will make several mid-term exams of Algebra and Statistics during the course.	40 por cento en Álgebra; 20 por cento en Estadística	CG3 CE1 CT2 CT5 CT6 CT9
Essay questions exam	At the end of the semestre there will a final exam of Algebra and a final exam of Statistics.	60 por cento en Álgebra; 80 por cento en Estadística	CG3 CE1 CT2 CT5 CT6 CT9

Other comments on the Evaluation

At the end of the first quarter, once the mid-term exams and the final exams have been done, the student will have a grade out of 10 points in Algebra (A) and a grade out of 10 points in Statistics (S). The final qualification of the subject will be calculated as follows:

- If both grades, A and S, are greater or equal to 3.5, then the final grade will be $(A+S)/2$.
- Any of the grades A or S is less than 3.5, then the final qualification will be the minimum of the quantities $(A+S)/2$ and 4.5.

The students who are exempted by the School from taking the mid-term exams will be evaluated through a final exam of Algebra (100% of the grade of this part) and a final exam of Statistics (100% of the grade of this part). The final grade will be calculated according to procedure described above.

A student will be assigned to NP ("absent") if he/she is absent in both final exams (i.e. Algebra and Statistics); otherwise he/she will be graded according to the procedure described above.

The assessment in the second call (June/July) will be done by means of a final exam of Algebra and a final exam of Statistics (100% of the grade of each part). The final grade will be calculated according to procedure described above.

If at the end of the first quarter a student obtains a grade equal to or greater than 5 out of 10 in any of the parts of the subject (Algebra or Statistics) then he/she will keep this grade in the second call (June/July) without retaking the corresponding exam.

Ethical commitment: Students are expected to commit themselves to an adequate and ethical behaviour. Students showing unethical behaviours (exam cheating, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, etc.) will be rated with the minimum grade (0.0) in the current academic year.

As a general rule, the use of any electronic device for the assessment tests is not allowed unless explicitly authorized.

Sources of information

Basic Bibliography

Lay, David C., Álgebra lineal y sus aplicaciones, 4ª, 2012
Nakos, George; Joyner, David, Álgebra lineal con aplicaciones, 1ª, 1999

de la Villa, A., Problemas de álgebra, 4ª, 2010

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

Devore, Jay L., Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias., 8ª, 2012

Devore, Jay L., Probability and statistics for engineering and sciences, 8ª, 2015

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mathematics: Calculus I/V12G380V01104

IDENTIFYING DATA				
Matemáticas: Cálculo I				
Subject	Matemáticas: Cálculo I			
Code	V12G380V01104			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinator	Martínez Martínez, Antonio			
Lecturers	Bajo Palacio, Ignacio Calvo Ruibal, Natividad Cordeiro Alonso, Jose María Díaz de Bustamante, Jaime González Rodríguez, Ramón Martínez Martínez, Antonio Vidal Vázquez, Ricardo			
E-mail	antonmar@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	O obxectivo desta materia é que o estudante adquira o dominio das técnicas básicas de cálculo diferencial nunha e en varias variables e de cálculo integral nunha variable que son necesarias para outras materias que debe cursar na titulación.			

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber facer
CE1	CE1 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.	• saber facer • Saber estar / ser
CT1	CT1 Análise e síntese.	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT14	CT14 Creatividade.	• saber facer • Saber estar / ser
CT16	CT16 Razoamento crítico.	• saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo diferencial dunha e de varias variables.	CG3 CE1 CT1
Comprensión dos coñecementos básicos de cálculo integral de funcións dunha variable.	CG3 CE1 CT1
Manexo das técnicas de cálculo diferencial para a localización de extremos, a aproximación local de funcións e a resolución numérica de sistemas de ecuacións.	CG3 CG4 CE1 CT2 CT9 CT14 CT16

Manexo das técnicas de cálculo integral para o cálculo de áreas, volumes e superficies.

CG3
CG4
CE1
CT1
CT2
CT9
CT14
CT16

Utilización de ferramentas informáticas para resolver problemas de cálculo diferencial e de cálculo integral.

CG4
CE1
CT2
CT6
CT9
CT16

Contidos

Topic

Converxencia e continuidade	Introdución aos números reais. Valor absoluto. O espazo euclídeo $\mathbb{R}^n$. Sucesións. Series. Límites e continuidade de funcións dunha e de varias variables.
Cálculo diferencial de funcións dunha e de varias variables	Cálculo diferencial de funcións dunha variable real. Cálculo diferencial de funcións de varias variables reais.
Cálculo integral de funcións dunha variable	A integral de Riemann. Cálculo de primitivas. Integrais impropias. Aplicacións da integral.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	20.5	30	50.5
Prácticas de laboratorio	12.5	5	17.5
Lección maxistral	32	39	71
Resolución de problemas	3	3	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	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
Resolución de problemas	O profesor resolverá problemas e exercicios tipo e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas de laboratorio	Empregaranse ferramentas informáticas para resolver exercicios e aplicar os coñecementos obtidos nas clases de teoría.
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas do alumnado.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas	Realizaranse probas escritas e/ou traballos.	40	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT6 CT9 CT14 CT16

Exame de preguntas de desenvolvemento	Farase un exame final sobre os contidos da totalidade da materia.	60	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9
---------------------------------------	---	----	--

Other comments on the Evaluation

A avaliación continua levaráse a cabo sobre os criterios anteriormente expostos. Aqueles alumnos que non se acollan á avaliación continua serán avaliados cun exame final sobre os contidos da totalidade da materia, que suporá o 100% da nota.

A avaliación dos alumnos en segunda convocatoria consistirá nun exame sobre os contidos da totalidade da materia, que suporá o 100% da nota.

Compromiso ético:

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Burgos, J., Cálculo Infinitesimal de una variable, 2ª, McGraw-Hill, 2007, España
 Burgos, J., Cálculo Infinitesimal de varias variables, 2ª, McGraw-Hill, 2008, España
 Galindo Soto, F. y otros, Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en una variable, 1ª, Thomson, 2003, España
 Galindo Soto, F. y otros, Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en varias variables, 1ª, Thomson, 2005, España
 Larson, R. y otros, Cálculo 1, 9ª, McGraw-Hill, 2010, Mexico
 Larson, R. y otros, Cálculo 2, 9ª, McGraw-Hill, 2010, Mexico
 Stewart, J., Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas, 7ª, Thomson Learning, 2014, Mexico

Complementary Bibliography

García, A. y otros, Cálculo I, 3ª, CLAGSA, 2007, España
 García, A. y otros, Cálculo II, 2ª, CLAGSA, 2006, España
 Rogawski, J., Cálculo. Una variable, 2ª, Reverte, 2012, España
 Rogawski, J., Cálculo. Varias variables, 2ª, Reverte, 2012, España
 Tomeo Perucha, V. y otros, Cálculo en una variable, 1ª, Garceta, 2011, España
 Tomeo Perucha, V. y otros, Cálculo en varias variables, 1ª, Garceta, 2011, España

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G330V01204

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G330V01103

IDENTIFYING DATA				
Business: Introduction to business management				
Subject	Business: Introduction to business management			
Code	V12G380V01201			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish Galician			
Department	Business Organisation and Marketing			
Coordinator	Fernández Arias, M ^a Jesús Álvarez Llorente, Gema			
Lecturers	Álvarez Llorente, Gema Fernández Arias, M ^a Jesús González-Portela Garrido, Alicia Trinidad Pérez Pereira, Santos Sinde Cantorna, Ana Isabel Urgal González, Begoña			
E-mail	jarias@uvigo.es galvarez@uvigo.es			
Web	http://faitic@uvigo.es			
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.			

Competencies		
Code		Typology
CG9	CG9 Ability to organize and plan within the sphere of a company, and other institutions and organizations.	• know • Know How
CE6	CE6 Adequate knowledge of the concept of enterprise and institutional and legal framework of enterprises. Organization and Business Management.	• know
CT1	CT1 Analysis and synthesis	• Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	• Know How
CT7	CT7 Ability to organize and plan.	• Know How
CT18	CT18 Working in an international context.	• Know How • Know be

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
Know the role of the company in the field of economic activity.	CE6 CT18
Understand the basic aspects that characterize the different types of companies.	CE6 CT1 CT18
Know the legal framework of the different types of companies.	CE6 CT1
Know the most relevant aspects of the organization and management in the company.	CG9 CE6 CT1 CT18
Acquire skills on the processes that affect business management.	CG9 CE6 CT2 CT7 CT18

Contents

Topic

1. THE COMPANY	1.1 The nature of the firm 1.2 The role of the company in the socio-economic system. 1.3 The company as a system. 1.4 The environment of the company. 1.5 Company objectives and goals. 1.6 Types of companies.
2. FINANCIAL MANAGEMENT (PART I). ECONOMIC AND FINANCIAL STRUCTURE OF THE COMPANY	2.1 Economic and financial structure of the company. The Balance Sheet. 2.2 Working Capital 2.3 Operating cycle and Cash Conversion Cycle 2.4 Working Capital requirement
3. FINANCIAL MANAGEMENT (PART II). UNDERSTANDING THE RESULTS OF THE COMPANY	3.1 Income Statement: definition and main purposes. 3.2 Income Statement Structure. 3.3 The profitability of the company.
4. FINANCIAL MANAGEMENT (PART III). INVESTMENT DECISIONS.	4.1 Definition of Investment. 4.2 Types of investments. 4.3. Investment Appraisal Techniques
5. FINANCIAL MANAGEMENT (PART IV). FINANCING.	5.1 Concept of financing 5.2 Types of financing 5.3 Short-term External financing 5.4 Long-term external financing. 5.5 Internal financing 5.6 Solvency and liquidity.
6. OPERATION MANAGEMENT (PART I). GENERAL FEATURES	6.1 Production system. 6.2 Efficiency. 6.3 Productivity 6.4 Research, development and innovation (R&D&I).
7. OPERATION MANAGEMENT (PART II). PRODUCTION COSTS	7.1 Concept of cost. 7.2 Classification of costs. 7.3 The cost of production. 7.4 The income statement. 7.5 Breakeven Point.
8. MARKETING MANAGEMENT	8.1 What is marketing? 8.2 Basic concepts. 8.3 Marketing tools: Marketing mix.
9. MANAGEMENT AND ORGANIZATION	9.1 Components of the organization and management system. 9.2 The management system. 9.3 The human system. 9.4 The cultural system. 9.5 The political system.
PRACTICAL CLASSES OF THE SUBJECT * (*) Practical classes schedules can undergo changes depending on the evolution of the course.	Practical class 1: The company as a system Practical class 2: The business environment and business types Practical class 3: The economic and financial structure of the company (I). Basic concepts Practical class 4: The economic and financial structure of the company (II). The balance sheet Practical class 5: Operating cycle and Cash Conversion Cycle Practical class 6: The results of the company. The income statement Practical class 7: Investment appraisal techniques Practical class 8: Sources of business financing Practical class 9: Efficiency and productivity Practical class 10: Costs, margins and breakeven point Practical class 11: The basics of marketing Practical class 12: The management system of the company: A case study

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	32.5	45.5	78
Laboratory practices	18	45	63
Objective questions exam	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
Lecturing	Explanation of the main contents of the course.
Laboratory practices	Application to specific problems of the knowledge acquired in theoretical classes.

Personalized attention	
Tests	Description
Objective questions exam	The students will have occasion of acudir to tutorías in the dispatch of the professor in the time that the professors will establish to such effect to principle of course and that will publish in the platform of teledocencia Fatic. These tutorías are destinadas to resolve doubts and orientar to the students on the development of the contents abordados in the theoretical kinds, the practical kinds and the works that can them encomendar. In this apartado also includes the aclaración to the students of any question on the proofs realized along the course.

Assessment			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practices	In accordance with the planning docente of the academic course, the student will have to develop a number determined of practices that include diverse exercises of application of the knowledges purchased in the kinds of theory to concrete situations and allow to develop diverse basic skills (capacity for the resolution of problems, initiative, work in team, etc.). These practices do not take part in the calculation of the qualification of the subject, but exige to the student obtain an exert minimum in the same for the superación of the subject.	0	CG9 CE6 CT1 CT2 CT7 CT18
Objective questions exam	Will realize , and minimum, two test type test along the course, in which will evaluate the knowledges, the destrezas and the competitions purchased by the students so much in the classrooms of theory and of practices.	100	CG9 CE6 CT1 CT2

Other comments on the Evaluation

1. Ethical commitment

expect that the present student an ethical behaviour felicitous. In the case to detect a no ethical behaviour (copy, plagio, utilization of electronic devices no authorized, for example) will consider that the student does not gather the necessary requirements to surpass the subject. In this case, the global qualification in the present academic course will be of suspenso (0,0).

2. System of continuous evaluation

Following the proper guidelines of the titulación and the agreements of the academic commission will offer to the/the students/ace that cursen this subject a system of continuous evaluation.

The continuous evaluation will feature of two test type test that will realize along the course. Each one of them test type test versará on the contents seen until the moment of his realization, so much in kinds of theory and of practices. Therefore, the first proof will not free subject of face to the realization of the second proof. Because of this, each one of these proofs will have a distinct weight in the calculation of the qualification obtained in the asignatura. The first a 30% and the second a 70%.

These proofs are not recoverable, is to say, if a/to student/to can not realize them in the date stipulated, the/the professor/to does not have obligation to repeat them, except cause justified and properly accredited by the/the student/to.

The/the student/to has right to know the qualification obtained in each proof in a reasonable term after his realization and comment with the/the professor/to the result.

It will understand that the/the student/to has surpassed the continuous evaluation when they fulfil all the following requirements:

1. It have developed properly 75% of the practices of the asignatura.
2. It have obtained , at least, a qualification of 5 on 10 (Approved) in the last proof type test (that versará on all the contents seen in the asignatura).
3. The average ponderada of the qualifications obtained in them test type test was like minimum of 5 on 10 (Approved), being this the qualification obtained in the asignatura.

So that the/the student/to can present to the proofs of evaluation indicated in this point, will be precise that this/to fulfil the first requirement expressed in the previous paragraph.

It will understand that a student/to has opted by the continuous evaluation when, fulfilling with the necessary requirements regarding the realization of the practices, takes part in the second proof type test.

The qualification obtained in them test type test and in the practices only will be valid for the academic course in which realize .

3. Students/ace that do not opt by the continuous evaluation

To the students/ace that do not opt by the continuous evaluation will offer them a procedure of evaluation that allow them achieve the maximum qualification. This procedure will consist in a final examination (cuya date is fixed by the Direction of the Centre), in which will evaluate all the contents developed in the asignatura, so much in the kinds of theory and in the kinds of practices. This final examination will feature of two parts: a proof of theory in format type test, that will suppose 30% of the final note, and another of practice, that will suppose 70% restante, and that will consist in a series of exercises to develop. It is indispensable condition to surpass the asignatura obtain in it tests type test a minimum punctuation of 5 on 10 (Approved).

Only will have the consideration of "No presented" that/ace students/ace that do not realize none of the proofs of evaluation collected in this guide docente. In concrete, for that/ace students/ace that realize the first tests type test but afterwards do not realize the second proof type test and neither present to the final examination, his qualification in the asignatura will be the note obtained in the first tests type test evaluated on 3.

4. On the announcement of July

The announcement of recovery (July) will consist in a final examination that will suppose 100% of the final qualification and in which will evaluate all the contents developed in the asignatura, so much in the kinds of theory and in the kinds of practices. Said examination will feature of two parts: a proof of theory in format type test, that will suppose 30% of the final note, and another of practice, that will suppose 70% restante, and that will consist in a series of exercises to develop. It is indispensable condition to surpass the asignatura obtain in it tests type test a minimum punctuation of 5 on 10 (Approved).

5. Prohibition of use of electronic devices

will not allow the utilization of any electronic device during the proofs of evaluation, except autorización expresse. The fact to enter an electronic device no authorized in the classroom of examination, will be considered reason of no superación of the asignatura in the present academic course and the global qualification will be of suspenso (0,0).

Sources of information

Basic Bibliography

Barroso Castro, C. (Coord.), Economía de la empresa, 2012, Pirámide

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

García Márquez, F., Dirección y Gestión Empresarial, 2013, McGraw-Hill

Iborra Juan, M.; Dasi Coscollar, A.; Dolz Dolz, C.; Ferrer Ortega, C., Fundamentos de dirección de empresas. Conceptos y habilidades directivas, 2014, Paraninfo

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Basics of operations management/V12G320V01605

IDENTIFYING DATA				
Physics: Physics II				
Subject	Physics: Physics II			
Code	V12G380V01202			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish			
Department	Applied Physics			
Coordinator	Fernández Fernández, José Luís			
Lecturers	Álvarez Fernández, María Inés Blanco García, Jesús Fernández Fernández, José Luís Legido Soto, José Luís Lusquiños Rodríguez, Fernando Paredes Galán, Ángel Ramos Docampo, Miguel Alexandre Ribas Pérez, Fernando Agustín Riveiro Rodríguez, Antonio Soto Costas, Ramón Francisco			
E-mail	jlfdez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	This undergraduate course is the second quarter of introductory physics. The focus is on electricity, magnetism and thermodynamics			

Competencies		
Code		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know • Know How
CE2	CE2 Understanding and mastering the basics of the general laws of mechanics, thermodynamics, waves and electromagnetic fields, as well as their application for solving engineering problems.	• know • Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	• know • Know How
CT9	CT9 Apply knowledge.	• know • Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	• know • Know How

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
Understanding the basic concepts of electromagnetism and thermodynamics.	CG3 CE2
Knowing the basic instruments for the measurement of physical quantities.	CE2
Knowing the basic techniques for experimental data evaluation.	CG3 CE2 CT9 CT10
Ability to develop practical solutions to basic technical problems in engineering, within the framework of electromagnetism and thermodynamics.	CG3 CE2 CT2 CT9 CT10

Contents	
Topic	
1.- ELECTRIC CHARGE AND ELECTRIC FIELD	1.1.- Electric Charge. 1.2.- Conductors, Insulators and Induced Charges. 1.3.- Coulomb's Law. 1.4.- Electric Field and Electric Forces. 1.5.- Electric Field Calculations. 1.6.- Electric Field Lines. 1.7.- Electric Dipoles.

2.- GAUSS'S LAW	2.1.- Charge and Electric Flux. 2.2.- Calculating Electric Flux. 2.3.- Gauss's Law. 2.4.- Applications of Gauss's Law. 2.5.- Conductors in Electrostatic Equilibrium.
3.- ELECTRIC POTENTIAL	3.1.- Electric Potential Energy. 3.2.- Electric Potential. 3.3.- Calculating Electric Potential. 3.4.- Equipotential Surfaces. 3.5.- Potential Gradient.
4.- CAPACITANCE AND DIELECTRICS	4.1.- Capacitors and Capacitance. 4.2.- Capacitors in Series and Parallel. 4.3.- Energy Storage in Capacitors and Electric-Field Energy. 4.4.- Dielectrics, Molecular Model of Induced Charge, and Polarization Vector. 4.5.- Gauss's Law in Dielectrics. 4.6.- Dielectric Constant and Permittivity.
5.- CURRENT, RESISTANCE, AND ELECTROMOTIVE FORCE	5.1.- Electric Current. 5.2.- Current and Current Density. 5.3.- Ohm's Law and Resistance. 5.4.- Electromotive Force and Circuits. 5.5.- Energy and Power in Electrical Circuits. 5.6.- Basic Theory of Electrical Conduction.
6.- MAGNETIC FIELD	6.1.- Magnetic Field. 6.2.- Motion of Charged Particles in a Magnetic Field. 6.3.- Magnetic Force on a Current-Carrying Conductor. 6.4.- Force and Torque on a Current Loop. 6.5.- Biot-Savart's Law. 6.6.- Magnetic Field Lines and Magnetic Flux. 6.7.- Ampère's Law.
7.- MAGNETIC FIELD IN MATTER	7.1.- Magnetic Substances and Magnetization Vector. 7.2.- Ampère's Law in Magnetic Media. 7.3.- Magnetic Susceptibility and Permeability. 7.4.- Paramagnetism and Diamagnetism. 7.5.- Ferromagnetism.
8.- ELECTROMAGNETIC INDUCTION	8.1.- Induction Experiments. 8.2.- Faraday-Lenz's Law. 8.3.- Induced Electric Fields. 8.4.- Eddy Currents. 8.5.- Mutual Inductance. 8.6.- Self-Inductance and Inductors. 8.7.- Magnetic-Field Energy.
9.- THERMODYNAMIC SYSTEMS	9.1.- Classical Thermodynamics. 9.2.- Thermodynamic Systems and Classification. 9.3.- State Variables and State of a System. 9.4.- Equations of State. 9.5.- Thermodynamic Equilibrium. 9.6.- Change of State, Transformation or Process. 9.7.- Quasi-static Processes. 9.8.- State and Process Functions.
10.- TEMPERATURE AND HEAT	10.1.- Thermal Equilibrium, The Zeroth Law of Thermodynamics, and Temperature. 10.2.- Thermometers and Temperature Scales. 10.3.- Ideal Gas Thermometers and the Kelvin Scale. 10.4.- Heat. 10.5.- Calorimetry and Heat Capacities.
11.- THE FIRST LAW OF THERMODYNAMICS	11.1.- Work. 11.2.- Work Done During Volume Changes. 11.3.- Internal Energy. 11.4.- The First Law of Thermodynamics. 11.5.- Internal Energy of an Ideal Gas. 11.6.- Molar Heat Capacities of an Ideal Gas. 11.7.- Adiabatic, Isothermal, Isobaric and Isochoric Processes for an Ideal Gas. 11.8.- Enthalpy.

12.- THE SECOND LAW OF THERMODYNAMICS	12.1.- Directions of Thermodynamic Processes. 12.2.- Heat Engines, Refrigerators, and Heat Pumps. 12.3.- The Second Law of Thermodynamics: Clausius and Kelvin-Planck Statements. 12.4.- Carnot Engine. 12.5.- Carnot Theorems. 12.6.- Thermodynamic Temperature. 12.7.- Entropy. 12.8.- Increase of Entropy Principle. 12.9.- Entropy Change of an Ideal Gas.
LABORATORY	1.- How to Use a Multimeter. Ohm's Law. Direct Current. Circuit with Resistors. 2.- Linear and Non-Linear Conductors. 3.- Charge and Discharge of a Capacitor. 4.- Analysis of a Parallel Plate Capacitor with Dielectrics. 5.- Utilization of an Oscilloscope to Analyze Charge and Discharge Processes. 6.- Study of the Magnetic Field. Helmholtz Coils. Magnetic Moment. Hall Effect. 7.- Calorimetry. Water Equivalent of Calorimeter. Latent Heat of Fusion. 8.- Thermodynamics of the Ideal Gas. Heat Capacity Ratio. Adiabatic Work.
LABORATORY: UNSTRUCTURED ACTIVITY (OPEN LAB) SESSIONS	Unstructured activity (open lab) sessions that cover the topics of the above cited regular laboratory sessions. A practical problem will be assigned to each team. Then, under the teacher's supervision, each team must analyse the problem, select a theoretical model and experimental means to obtain a solution.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	24.5	45	69.5
Problem solving	8	20	28
Laboratory practices	18	18	36
Objective questions exam	1	0	1
Problem solving	3.5	0	3.5
Essay questions exam	3	0	3
Practices report	0	9	9

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Lectures are given by the teacher on the contents of the subject, theoretical bases and / or guidelines of a work, exercise or project to be performed by the students.
Problem solving	Activity in which problems and / or exercises related to the subject are formulated. The student must develop the appropriate or correct solutions through the repetition of routines, the application of formulas or algorithms, the application of procedures for transforming the available information and the interpretation of the results. It is usually used as a complement to the lecture sessions.
Laboratory practices	Activities for applying the knowledge to particular situations and for the acquisition of basic and procedural skills related to the subject. They are developed in dedicated rooms with specialized equipment (laboratories, computer rooms, etc.).

Personalized attention

Methodologies	Description
Lecturing	In office hours.
Laboratory practices	In office hours.
Problem solving	In office hours.
Tests	Description
Objective questions exam	In office hours.
Problem solving	In office hours.
Essay questions exam	In office hours.
Practices report	In office hours.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Objective questions exam	Tests for the assessment of acquired skills that include closed questions with different response options (true/false, multiple choice, matching of elements...). Students select a response among a limited number of choices.	10	CG3 CE2
Problem solving	Test in which the student must solve a series of problems and / or exercises in a time / conditions set by the teacher. In this way, the student should apply the acquired knowledge.	40	CG3 CE2 CT2
Essay questions exam	Tests for the assessment of acquired skills that include open questions on a topic. Students should develop, relate, organize and present knowledge on the subject in an extensive response.	40	CG3 CE2
Practices report	Preparation of a report by the students which reflects the characteristics of the work that has been carried out. Students must describe the developed tasks and procedures, show the results or observations made, as well as the data analysis and processing.	10	CG3 CE2 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation

Continuous assessment (designed EC) will have a weight of 30% in the final mark, and will include the lab mark (20%, designed ECL) and the class mark (10%, designed ECA).

The mark ECA will be evaluated by means of tests on the topics covered in the lectures.

The mark ECL will be evaluated by the lab reports and tests on the topics covered in the laboratory sessions. It is mandatory the attendance to 10 out of 12 lab sessions to obtain the mark ECL.

Those students unable to attend the continuous assessment and who have been granted with the waiver of the continuous assessment have the possibility of taking a final test to obtain a REC mark with a weight of 30% of the final mark. This test will include the contents of the lab sessions (weight of 20%, designed RECL) and the topics covered in the lectures (weight of 10%, designed RECA).

The remaining 70% of the final mark will be obtained by taking a final exam. This will consist of two parts: a theoretical part (designed T) with a weight of 30% of the final mark, and another part on problem solving (designed P) with a weight of 40% of the final mark. The theoretical part will consist of: (1) a qualifying test (designed TT) on fundamental theoretical concepts, and (2) a test with questions of development (designed TC). The qualifying test TT will have a weight of 10% in the final mark, and it is required a minimum score of 50% in it. The test TC will have a weight of 20% in the final mark. Those students not attending the final exam will obtain a mark of non-presented.

Both the "fin de carrera" exam and any other ones held on dates and/or times different from those officially set by the School of Industrial Engineering (E.E.I.), could have an exam format different from the one previously described, although each part of the exam will hold its value in the final mark.

Final mark G for the continuous assessment modality:

$G = ECL + ECA + TT + TC + P$, where TC and P are only considered if the test TT is passed.

Final mark G for the assessment at the end of the course and July (RECL and RECA only for those students granted with the waiver of the continuous assessment):

$G = ECL \text{ (or RECL)} + ECA \text{ (or RECA)} + TT + TC + P$, where TC and P are only considered if the test TT is passed.

Lecturers assigned to each group:

Group A: Ramón Francisco Soto Costas

Group B: José Luis Fernández Fernández

Group C: Antonio Riveiro Rodríguez

Group D: José Luis Fernández Fernández

Group G: Jesús Blanco García

Group H: Jesús Blanco García

Group I: Fernando Lusquiños Rodríguez

Group J: Fernando Lusquiños Rodríguez

Group K: Fernando Ribas Pérez

Group L: Fernando Ribas Pérez

Ethical commitment: Every student is expected to follow an appropriate ethical behaviour. In the case that unethical conduct is detected (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, or others), it will be considered that the student does not fulfil the necessary requirements to pass the subject. In this case, the final mark in the present academic year will be "suspense" (0.0).

Students should not possess or use any electronic device during the tests and exams, unless specifically authorised to do so. The mere fact that a student carries an unauthorised electronic device into the examination room will result in failing the subject in the present academic year and the final mark will be "suspense" (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

1. Young H. D., Freedman R. A., Física Universitaria, V1 y V2, 13ª ed., Pearson, 2013

1en. Young H. D., Freedman R. A., University physics: with modern physics, 14th ed., Pearson, 2016

Complementary Bibliography

2. Tipler P., Mosca G., Física para la ciencia y la tecnología, V1 y V2, 5ª ed., Reverté, 2005

2en. Tipler P., Mosca G., Physics for Scientists and Engineers, V1 and V2, 6th ed., W. H. Freeman and Company, 2008

3. Serway R. A., Jewett J. W., Física para ciencias e ingeniería, V1 y V2, 9ª ed., Cengage Learning, 2014

3en. Serway R. A., Jewett J. W., Physics for Scientists and Engineers, 9th ed., Brooks/Cole, 2014

4. Juana Sardón, J. M., Física general, V1 y V2, 2ª ed., Pearson Prentice-Hall, 2003-2007

5. Bronshtein, I., Semendiaev, K., Manual de matemáticas para ingenieros y estudiantes, 4ª ed., MIR 1982; MIR-Rubiños 1993,

5en. Bronshtein, I., Semendiaev, K., Handbook of Mathematics, 5th Ed., Springer Berlin, 2007

6. Jou Mirabent, D., Pérez García, C., Llebot Rabagliati, J. E., Física para ciencias de la vida, 2ª ed., McGraw-Hill Interamericana de España S.L., 2009

7. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, 1ª ed., ECU, 2012

8. Cussó Pérez, F., López Martínez, C., Villar Lázaro, R., Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen II, 1ª ed., ECU, 2013

9. Villar Lázaro, R., López Martínez, C., Cussó Pérez, F., Fundamentos Físicos de los Procesos Biológicos, Volumen III, 1ª ed., ECU, 2013

10en. Villars, F., Benedek, G. B., Physics with Illustrative Examples from Medicine and Biology, 2nd ed., AIP Press/Springer-Verlag, 2000

Recommendations

Other comments

Basic recommendations:

1. Basic knowledge acquired in the subjects of Physics and Mathematics in previous courses.
2. Oral and written comprehension.
3. Capacity for abstraction, basic calculus, and synthesis of information.
4. Skills for group work and communication.

In the event of discrepancy, the Spanish version of this syllabus prevails.

IDENTIFYING DATA				
Computer science: Computing for engineering				
Subject	Computer science: Computing for engineering			
Code	V12G380V01203			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department	Systems Engineering and Automatismos Computer Sciences			
Coordinator	Rodríguez Damian, María Sáez López, Juan			
Lecturers	Castelo Boo, Santiago Ibáñez Paz, Regina Pérez Cota, Manuel Rodríguez Damian, Amparo Rodríguez Damian, María Rodríguez Diéguez, Amador Sáez López, Juan Sanz Dominguez, Rafael Vázquez Núñez, Fernando Antonio Vázquez Núñez, Francisco José			
E-mail	mrdamian@uvigo.es juansaez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	They treat the following contents: Methods and basic algorithms of programming Programming of computers by means of a language of high level Architecture of computers Operating systems basic Concepts of databases			

Competencies		
Code		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know • Know How
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.	• know • Know How • Know be
CE3	CE3 Basic knowledge on the use and programming of computers, operating systems, databases and software applications in engineering.	• know • Know How
CT1	CT1 Analysis and synthesis	• Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	• Know How
CT5	CT5 Information Management.	• know • Know How
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.	• know • Know How
CT7	CT7 Ability to organize and plan.	• Know How
CT17	CT17 Working as a team.	• Know How • Know be

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
Computer and operating system skills.	CG3 CE3 CT5 CT6 CT7

Basic understanding of how computers work	CG3 CE3 CT1 CT5
Skills regarding the use of computer tools for engineering	CG3 CE3 CT5 CT6 CT7 CT17
Database fundamentals	CG3 CE3 CT1 CT5 CT6 CT7
Capability to implement simple algorithms using a programming language	CG3 CG4 CE3 CT2 CT7 CT17
Structured and modular programming fundamentals	CG3 CG4 CE3 CT2 CT5 CT17

Contents

Topic	
Basic computer architecture	Basic components Peripheral devices Communications
Basic programming concepts and techniques applied to engineering	Data structures Control structures Structured programming Information treatment Graphical user interfaces
Operating systems	Basic principles Types
Practical exercises that support and secure the theoretical concepts	Practical exercises that will allow the students to verify the concepts learned in class and see that using them they can solve problems
Computer tools applied to engineering	Types and examples

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	1	2
Laboratory practices	22	30	52
Case studies	12	14	26
Lecturing	8	12	20
Objective questions exam	4	7	11
Laboratory practice	6	8	14
Essay questions exam	10	15	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	Activities related to establishing contact, gathering information from the students, organizing groups, as well as presenting the course.
Laboratory practices	Activities related to applying the knowledge obtained to specific situations and acquiring basic and procedural skills related with the subject being studied. Developed in specialized spaces with specialized equipment (labs, computer rooms, etc).

Case studies	Analyze a fact, problem or real event with the purpose of knowing it, interpreting it, resolving it, generating hypothesis, contrasting data, thinking about it, gaining new knowledge, diagnosing it and training alternative solutions
Lecturing	Exhibition of the contents that make up the subject being studied on behalf of the profesor, theoretical principles and/or instructions regarding an assignment, exercise or project to be developed by the student.

Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practices	

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Objective questions exam	Tests for evaluating acquired competencies that include questions from which the student must choose a response from a set of alternatives (true/false, multiple choice,...)	15	CG3 CE3 CT5
Essay questions exam	Tests for evaluating acquired competencies that include questions regarding a subject. The students must develop, relate, organize and present their knowledge regarding the subject.	25	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT5 CT6 CT7
Laboratory practice	Tests for evaluating acquired competencies that include activities, problems or practical exercises to be solved.	60	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT5 CT6 CT7 CT17

Other comments on the Evaluation

Ethical commitment:

Students are expected to behave ethically. If unethical behaviour is detected (copying, plagiarism, use of unauthorized electronic

devices and others), then it will be considered that the student does not meet the minimum requirements to pass the course. In this case, the final grade for the current academic year will be failed (0.0).

In addition to the ethical commitment, the following is underlined:

In the first place, a person registered in the course is by default subject to the continuous assessment system; if the student does not want to be in this system, the he/she must expressly renounce to it within the established deadlines.

CONTINUOUS ASSESSMENT OPERATION

In the present course, the continuous assessment will collect all the evidence of learning from the person enrolled and will be grouped into three assessments. The first two will take place preferably in the laboratories: Test 1 and Test 2. The third evaluation may be written: Test 3. If the student does not renounce to the continuous evaluation system, tests that are not attended will be considered as qualified as zero (0.0). A minimum score of 30% out of 10 (3.0 points) must be obtained in the last two evaluations: Test 2 and Test 3, in order to be eligible to have the final average calculated. If this requirement is not met and the final average is equal to or greater than 5, the final grade will be 4:

$$\text{Test 1} * 0.2 + (\text{Test 2} \geq 3) * 0.4 + (\text{Test 3} \geq 3) * 0.4 \geq 5$$

A student is considered passed if he/she obtains a five or more in compliance with all the requirements.

First call (May/June):

The following must be met to pass the subject under continuous assessment:

$$\text{Test 1} * 0.2 + (\text{Test 2} \geq 3) * 0.4 + (\text{Test 3} \geq 3) * 0.4 \geq 5$$

Once the first evaluation: Test 1, has been carried out, the person enrolled may request to abandon the continuous evaluation system (within the period and by the means established by the teaching staff). In this way, the person enrolled will be able to follow the non-continuous assessment system.

Second call (June/July):

If a person does not reach the passing level in the first exam (May/June) but has passed the minimum mark in the second exam: Test 2, in the second call (June/July) he/she can choose to keep the grades of the first two tests, and take a 4-points exam, or take a 100% exam in the subject (10 points). If the person takes the 4-points test, he/she will be asked for a minimum score of 30% out of 10 (3.0 points) in order to calculate the final grade. If this requirement is not met and the final average is equal to or greater than 5, the final grade will be 4.

NON-CONTINUOUS EVALUATION OPERATION

An exam that allows students to obtain 100% of the grade. The exam may be divided into sections, minimums can be required.

First call (May/June):

Registered students who have expressly renounced to the continuous assessment system may take the May/June exam (on the date and at the time proposed by the School) and take an exam that allows them to obtain 100% of the grade. This exam is not open to those who have failed the continuous assessment.

Second call (June/July):

An exam will be proposed to evaluate 100% of the subject, for those who have not achieved the minimum mark in the first call.

The version of the guide was made in Spanish. For any doubt or contradiction, the Spanish guide will be mandatory.

Sources of information

Basic Bibliography

Newsome, Bryan, 2015, Visual Basic, John Wiley & Sons, 2015,

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

Alberto Prieto Espinosa, Introducción a la informática, McGraw-Hill, 2006,

Complementary Bibliography

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

Balena, Francesco, Programación avanzada con Microsoft Visual Basic .NET, McGraw-Hill, 2003,

Silberschatz, Abraham, Korth Henry, Sudarshan, S., Fundamentos de bases de datos, McGraw-Hill, 2014,

Recommendations

IDENTIFYING DATA				
Mathematics: Calculus II and differential equations				
Subject	Mathematics: Calculus II and differential equations			
Code	V12G380V01204			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department	Applied Mathematics I Applied Mathematics II			
Coordinator	Cachafeiro López, María Alicia			
Lecturers	Bajo Palacio, Ignacio Cachafeiro López, María Alicia Castejón Lafuente, Alberto Elias Durany Castrillo, José Godoy Malvar, Eduardo Illán González, Jesús Ricardo Martínez Brey, Eduardo Suárez Rodríguez, María Carmen			
E-mail	acachafe@uvigo.es			
Web	http://faitic.es			
General description	The aim of the matter is making the student know the basic techniques of integral calculus in several variables, vector calculus, differential ordinary equations and its applications.			

Competencies		
Code		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know • Know How
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.	• know • Know How
CE1	CE1 Ability to solve mathematical problems that may arise in engineering. Ability to apply knowledge about: linear algebra, geometry, differential geometry, differential and integral calculus, differential equations and partial differential equations, numerical methods, numerical algorithms, statistics and optimization.	• know • Know How
CT1	CT1 Analysis and synthesis	• know • Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	• know • Know How
CT3	CT3 Oral and written proficiency.	• know • Know How • Know be
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.	• know • Know How
CT9	CT9 Apply knowledge.	• know • Know How
CT15	CT15 Objectification, identification and organization.	• Know How
CT16	CT16 Critical thinking.	• know

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
Understanding of the basic concepts of integral calculus in several variables.	CG3 CE1 CT1

Knowledge of the main techniques of integration of functions of several variables.	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9
Knowledge of the main results of vector calculation and applications.	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9
Acquisition of the basic knowledge for solving equations and linear differential systems.	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9
Understanding of the importance of integral calculus, vector calculus and differential equations for the study of the physical world.	CE1 CT9 CT16
Application of the knowledge of integral calculus, vector calculus and differential equations.	CE1 CT2 CT6 CT9 CT16
Acquisition of the necessary capacity to use this knowledge in the manual and computer resolution of issues, exercises and problems.	CE1 CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT15 CT16

Contents

Topic	
Integral calculus in several variables.	The double integral on rectangles. Cavalieri's Principle. Reduction to iterate integrals. Double integral on elementary regions. Properties. Fubini's theorem. The change of variables' theorem. The particular case of polar coordinates. Triple integrals on a box and elementary regions. Fubini's theorem. The change of variables' theorem. Particular cases: cylindrical and spherical coordinates. Geometric and physical applications of multiple integration: computation of volumes, mass centers and inertia momentums.
Vector calculus.	Curves in the plane and in three-dimensional space. Arc length. Change of parameter. Line or trajectory integrals with respect to the arc length of scalar fields. Line integral or circulation of vector fields. Properties. Fundamental theorem of line integrals. Green's theorem on the plane. Regular surfaces. Tangent plane. Normal vector. Area of a Surface. Surface integral of scalar fields. Flux or surface integral of vector fields. Divergence and curl operators. Characterization of conservative fields. Stokes' theorem. Gauss' theorem.
Differential equations.	Ordinary differential equations. Concept of solution of an ordinary differential equation. Theorems of existence and uniqueness for problems with initial conditions. Methods of solution of first order differential equations: equations in separable variables, equations reducible to separable variables, homogeneous equations, linear and linear reduced equations. Exact differential equations. Integrating factors. Differential equation of a uniparametric family of plane curves. Orthogonal trajectories. Linear differential equations of order two and greater. Initial condition problems. Fundamental sets. Method of variation of parameters. Method of undetermined coefficients. Order reduction. Euler's equation. Systems of linear differential equations.
Numerical methods for initial value problems.	Introduction to numerical methods. Euler's and improved Euler's method. Runge-Kutta's fourth order method.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	32	60	92
Problem solving	22	24	46
Laboratory practices	9	0	9
Essay questions exam	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
Lecturing	In theory clases the profesor will explain the basic contents of the matter. The students will have basic reference texts to follow the matter.
Problem solving	The professor will solve problems and exercises and the student will have to solve similar exercises to acquire the necessary skills.
Laboratory practices	The professor will solve problems and exercises by hand or by use of informatic tools and the student will have to solve similar exercises to acquire the necessary skills.

Personalized attention

Methodologies	Description
Problem solving	The profesor will personally help solving doubts and requirements from the students, especially in problem and laboratory clases and in office hours.
Laboratory practices	The profesor will personally help solving doubts and requirements from the students, especially in problem and laboratory clases and in office hours.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Problem solving	Written andor homework tests will be done.	40	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT15 CT16
Essay questions exam	A final test will be done on the contents of the whole matter.	60	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT3 CT9 CT15 CT16

Other comments on the Evaluation

The continuous assessment will be done based on the former exposed criteria. The final grade will be the best mark between that obtained in the continuous assessment and the one in the final test.

Those students rejecting the continuous assessment will be evaluated with a final test based on the contents of the matter, which will be the 100% of their grade.

In the second call, the assessment will consist of a test based on the contents of the matter, which will be the 100% of the grade.

Ethical commitment:

The student is expected to have an adequate ethical behaviour. In case of detection of a non ethic behaviour (for example cheating or use of non-authorized electronic devices), the student will be considered not to have reached the necessary skills to pass the matter. In this case the student will fail with numerical grade 0.

Sources of information

Basic Bibliography

Larson, R., Edwards, B.H., Cálculo 2 de varias variables, 9ª edición, McGraw-Hill, 2010, México

Marsden, E., Tromba, A.J., Cálculo Vectorial, 6ª edición, Pearson, 2018, España

Rogawski, J., Cálculo: varias variables, 2ª edición, Reverté, 2012, España

Thomas, G.B. Jr., Cálculo: varias variables, 12ª edición, Addison-Wesley-Pearson Education, 2010, México

García, A., López, A., Rodríguez, G., Romero, S., de la Villa, A., Cálculo II. Teoría y problemas de funciones de varias variables, 2ª edición, CLAGSA, 2002, Madrid

Nagle, K., Saff, E.B., Snider, A.D., Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, 4ª edición, Pearson Educación, 2005, México

Zill, D.G., Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado, 9ª edición, Cengage Learning, 2009, México

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

Kincaid, D., Cheney, W., Métodos numéricos y computación, 6ª edición, Cengage Learning, 2011, México

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Mathematics: Algebra and statistics/V12G320V01103

Mathematics: Calculus 1/V12G320V01104

Other comments

In case of discrepancies, the Spanish version of this guide will prevail

IDENTIFYING DATA				
Chemistry: Chemistry				
Subject	Chemistry: Chemistry			
Code	V12G380V01205			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department	Chemical Engineering Physical Chemistry Inorganic Chemistry Organic Chemistry			
Coordinator	Cruz Freire, José Manuel			
Lecturers	Alonso Gómez, José Lorenzo Bolaño García, Sandra Bravo Bernárdez, Jorge Cruz Freire, José Manuel Fernández Nóvoa, Alejandro Graña Rodríguez, Ana María Izquierdo Pazó, Milagros Lorenzo Fernández, Paula Moldes Mendiña, Ana Belén Moldes Moreira, Diego Nóvoa Rodríguez, Ramón Peña Gallego, María de los Ángeles Pérez Juste, Jorge Prieto Jiménez, Inmaculada Rey Losada, Francisco Jesús Rodríguez Rodríguez, Ana María Sanroman Braga, María Ángeles Valencia Matarranz, Laura María Yañez Díaz, Maria Remedios			
E-mail	jmcruz@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
General description	This is a basic subject, common for all levels of the industrial fields studies. At the end of the course the students will have a basic knowledge about the principles of general chemistry, organic chemistry and inorganic chemistry, and its application to Industry. This knowledge will be further applied and expanded in other areas of the studies.			

Competencies		
Code		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know
CE4	CE4 Ability to understand and apply the basic knowledge of general chemistry, organic chemistry and inorganic chemistry, and their applications in engineering.	• know
CT2	CT2 Problems resolution.	• Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	• Know How
CT17	CT17 Working as a team.	• Know How • Know be

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
Knowing the chemical bases of industrial technologies. Specifically, the student will gain basic knowledge of general, organic and inorganic chemistry and their applications in engineering. This will allow the student to apply the basic concepts and fundamental laws of chemistry. Due to theoretical-practical training, the student will be able to effectively carry out lab experiments and to solve basic chemistry exercises.	CG3 CE4 CT2 CT10 CT17

Contents
Topic

1. Atomic theory and chemical bonding	1.1 Atomic theory: Particles of the atom: Electron, proton et neutron. Characteristics of the atom: Atomic number and Atomic mass. Isotopes. Stability of the nucleus: Radioactivity (natural and artificial). Evolution of the atomic theory. 1.2. Chemical bonding: Definition. Intramolecular bonding: Covalent bonding and ionic bonding. Polyatomic molecules: hybridization and delocalization of electrons. Intermolecular bonding: Types of intermolecular forces.
2. States of aggregation: Solids, gases, pure liquids and solutions	2.1. Solid state: Introduction. Classification of solids: amorphous solids, molecular crystals and liquid crystals, Covalent crystals and ionic crystals. 2.2. Gaseous state: Characteristics of the gas phase. Ideal gases: Equation of state. Real gases: Equation of state. Properties of gases. 2.3. Liquid state: Characteristics of the liquid phase: physical properties (density, surface tension, viscosity). Changes of state. Phase diagram. Solutions: colligative properties
3. Thermochemistry	3.1. Heat of reaction: Definition of Enthalpy and Internal Energy. Enthalpy of reaction. Temperature Dependence of Enthalpy Changes. Enthalpy of formation. Determination of the reaction enthalpy: direct method. State Function and Hess's Law. 3.2. Entropy: Definition. Calculus. 3.3. Free energy: Definition. Calculus. The Criterion of Evolution.
4. Chemical equilibrium: in gas phase, acid-base-base, redox, solubility	(4.1. Chemical equilibrium: Concept of Equilibrium. Equilibrium Constant. Types of equilibrium. The Le Chatelier Principe. 4.2. Acid-base Equilibrium: Definition of acid and base. Autoionization of water. Ionic Product. Concept of pH and pOH. Strength of acids and bases: Polyprotic acids. Amphoters. pH calculation. Acid-base titration. Buffer solutions. 4.3. Redox equilibrium: Concept of oxidation, reduction, oxidising agent, reducing agent. Balance of redox reactions in acid and alkaline media. Redox titration. Electrochemical cells: basic concepts and redox potential. Thermodynamics of electrochemical reactions: Gibbs Energy and cell Potential. Nernst Equation. Faraday's Laws. 4.4 Solubility equilibrium: Soluble salts: Hydrolysis. Sparingly soluble salts: solubility and solubility product. Factors affecting solubility. Fractional Precipitation. Complex Salts: Definition, properties, dissociation and importance.
5. Chemical kinetics	5.1. Basic Concepts: Reaction Rate. Reaction Order. Kinetic Constant. Rate Equation. 5.2. Determination of the Rate Equation: Initial rate method. Integrated Rate Laws. 5.3. Factors affecting the Reaction Rate.
6. Basic principles of Organic Chemistry	6.1. Fundamentals of Organic formulation and functional groups: 6.1.1. Structure of the 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 derivatives. 6.1.7. Amines and nitro-compounds.
7. Basic principles of Inorganic Chemistry.	7.1. Metallurgy and the Chemistry of Metals: Abundance of metals. Nature of the metallic bond, properties. Theory of the Conduction Band: conducting materials, semiconductors and superconductors. Metallurgical processes: iron and steel. 7.2. Non-metallic elements and their compounds: General properties. Hydrogen. Carbon. Nitrogen and phosphorous. Oxygen and sulphur. Halogens.

8. Applied Electrochemistry	8.1. Applications of the Nernst equation: Determination of pH, Equilibrium constant, solubility product. 8.2. Electrochemical cells: types of cells. Concentration Cells. Electric Conductivity in electrolytes. Electrolysis Cells. 8.3. Industrial Processes of electrolysis: electrodeposition (electroplating), electrometallurgy, electrolysis chlorine-caustic soda. Fuel cells.
9. Corrosion and treatment of Surfaces	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 Corrosion protection. Cathodic protection: sacrificial anodes and impressed current. Organic Coatings. Metallic coatings.
10. Electrochemical sensors	10.1. Fundamentals. 10.2. Typology and function. 10.3. Conductivity Sensors. 10.4. Potentiometric Sensors. 10.5. Ion Selective electrodes. pH sensors. 10.6. Sensors for gases in solution. 10.7. Enzyme-based sensors: Biosensors. 10.8. Amperometric and voltammetric sensors. 10.9. Applications of sensors: medicine, industry, environment.
11. Petroleum and derivatives. Petrochemistry	11.1. Physicochemical characteristics of petroleum (oil). 11.2. Physicochemical characteristics of natural gas. 11.3. Conditioning and uses of natural gas. 11.4. Fractioning of oil. 11.5. Cracking of hydrocarbons. Reforming, isomerisation, oligomerisation, alkylation and esterification of hydrocarbons. 11.6. Petrochemical processes of BTX; olefins and derivatives; methanol and derivatives. 11.7. Treatment of sulphurous compounds and refining units.
12. Carbon: Carbochemistry	(12.1. Formation of carbon. 12.2. Types of carbons and their constitution. 12.3. Technological uses of carbon. 12.4. Pyrogenation of carbon. 12.5. Hydrogenation of carbon. 12.6. Direct liquefaction of carbon. Gasification.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	30	45	75
Problem solving	7.5	12	19.5
Laboratory practices	10	7.5	17.5
Autonomous problem solving	0	25.5	25.5
Objective questions exam	1	0	1
Problem solving	3	0	3
Practices report	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
Lecturing	Presentation by the faculty member of the theoretical content of the subject using audiovisual media.
Problem solving	Activity in which problems and/or exercises related to the subject will be formulated. Students should develop appropriate solutions by applying formulas or algorithms to manage the available information and interpret the results.
Laboratory practices	Activities of application of the theoretical background to specific situations, aimed to the acquisition of basic skills related to the subject. Will be developed in the laboratories or computer rooms of the center in which subject is given. Those rooms will be equipped with the necessary specialized equipment.
Autonomous problem solving	Activity in which the teacher formulates problems and/or exercises related to the subject, and the student must develop the analysis and resolution in an autonomous way.

Personalized attention

Methodologies	Description
Lecturing	Any doubt related with the contents given in the mater sessions will be clarified.
Problem solving	Any doubt related with the problems resolved in the seminars of problems will be answered.
Laboratory practices	Any doubt related with the laboratory practices will be answered.

Assessment			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Autonomous problem solving	Students must solve independently, and periodically submit problems or exercises formulated by the faculty member. The results and the procedure followed in the execution will be evaluated. According to current legislation, the final grade will be numeric and between 0 and 10.	10	CG3 CE4 CT2 CT10
Problem solving	The evaluation of the knowledge gained by students in seminars will be through a written exam, in the official announcement of examinations, in which the student must solve 4 or 5 problems related to the subject under study. The exam will be graded according to the current legislation, with a numerical final grade between 0 and 10.	40	CG3 CE4 CT2 CT10
Objective questions exam	The purpose of these tests, which will be carried out in the date of the official announcement of examinations, is to assess the level of theoretical knowledge acquired by students in classroom sessions. Written tests are multiple choices, multiple responses, in which students can achieve a numerical score between 0 and 10, according to current legislation.	40	CG3 CE4 CT10
Practices report	After each laboratory session, the student should answer an oral question or prepare a detailed report including aspects such as objective and theoretical foundations, procedure followed, materials used, results and interpretation. The aspects considered in the evaluation are the content of the report, the understanding of the work done, the ability of summarising, quality of presentation, and the personal contribution. The final score, between 0 and 10, will be the average of the marks obtained in the various reports made and/or writing or oral test that could be done for each practice.	10	CE4 CT17

Other comments on the Evaluation

The final exam, consisting of two different parts, a test-type quiz for theory content and a set of exercises, will be considered for the final score weighting only when they were rated greater than or equal to 4. Although the average score could be equal or greater than 5, if the qualification of any of the parts of the final exam be lower than 4, the final score will be the lowest mark obtained in the final exam (which is the one that does not permit to calculate the average mark). The attendance to any lab session or any seminar test means that the student is being evaluated and therefore a qualification of [not presented] is no longer possible.

The marks of continuous evaluation (seminars test and lab experiments) and the marks of final exam higher than 5 (test quiz or exercises) obtained in the first call will be kept for the second call.

Those students that obtain officially the renunciation to the continuous evaluation will be evaluated by the final exam, to be held in the official date for the two calls. The final qualification will consist of a 50% of exercises and a 50% of theory (test-type) exam. A rate equal to or greater than 4 in both parts is necessary in order to pass the exam.

Ethical commitment:

The student is expected to present an adequate ethical behavior. If an unethical behavior is detected (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, and others) it is considered that the student does not meet the requirements for passing the subject. In this case, the final grade in the current academic year will be FAIL (0.0 points).

The use of electronic devices during the assessment tests will be not permitted. Introducing an unauthorized electronic device into the examination room, will be considered as a FAIL (0.0 points) in the current academic year.

Sources of information

Basic Bibliography

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

Chang, R., Química, Ed. McGraw Hill, 2013

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

Reboiras, M.D., Problemas resueltos de de Química. La ciencia básica, Ed. Thomson, 2007

Fernández, M. R. y col., 1000 Problemas de Química General, Ed. Everest, 2007

Complementary Bibliography

Atkins, P. y Jones, L, Principios de Química. Los caminos del descubrimiento, Ed. Interamericana, 2012

Herranz Agustín, 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

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, 2003

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, 2003

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

Otero Huerta, E., Corrosión y Degradación de Materiales, Ed. Síntesis, 2012

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

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

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

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

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

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

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

Brown, L.S., Holme, T.A., Chemistry for engineering students, Brooks/Cole Cengage Learning, 3rd ed., 2015

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

It is recommended that students have taken and passed the subject of "Chemistry" in second baccalaureate or, alternatively, passed a specific test of access to the Degree.

IDENTIFYING DATA				
Materials science and technology				
Subject	Materials science and technology			
Code	V12G380V01301			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language	Spanish Galician			
Department	Materials Engineering, Applied Mechanics and Construction			
Coordinator	Abreu Fernández, Carmen María			
Lecturers	Abreu Fernández, Carmen María Cortes Redin, María Begoña Figueroa Martínez, Raúl Gutián Saco, María Beatriz Iglesias Rodríguez, Fernando Pena Uris, Gloria María Riobó Coya, Cristina Vázquez Castro, Alfonso			
E-mail	cabreu@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	The aim that pursues with this subject is to initiate to the student in the Science and Technology of the Materials and his applications in the Engineering.			

Competencies		
Code		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know • Know How
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.	• know • Know How
CG6	CG6 Capacity for handling specifications, regulations and mandatory standards.	• know • Know How
CE9	CE9 Knowledge of the fundamentals of the science, technology and chemistry of materials. Understand the relationship between microstructure, the synthesis, processing and properties of materials.	• know • Know How
CT1	CT1 Analysis and synthesis	• know • Know be
CT5	CT5 Information Management.	• Know How • Know be
CT9	CT9 Apply knowledge.	• Know How • Know be
CT10	CT10 Self learning and work.	• Know How • Know be

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
It comprises the fundamental concepts of link, structure and microstructure of the distinct types of materials	CG3 CE9 CT10
It comprises the relation go in to microstructure of the material in his mechanical behaviour, electrical, thermal and magnetic	CG3 CE9
It comprises the mechanical behaviour of the metallic materials, ceramic, plastics and compound	CG4 CG6
It knows how they can modify the properties by means of mechanical processes and thermal treatments	CG4 CE9 CT9
It knows the basic technicians of structural characterisation of the materials	CG3 CG6 CE9
It purchases skills in the handle of the diagrams and charts	CT1 CT5

It purchases skill in the realisation of essays	CG6 CE9 CT10
It analyses the results obtained and extracts conclusions of the same	CT1 CT9
It is able to apply norms of essays of materials	CG6 CT1 CT9

Contents

Topic	
Introduction	Introduction to the Science and Technology of Material. Classification of the materials. Terminology. Orientations for the follow-up of the matter.
Crystalline arrangement.	Crystalline and amorphous solids. Crystalline lattices, characteristics and imperfections. Allotropic transformations.
Properties of materials. Laboratory practices.	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. Constitution of alloys. Grain size. Main binary phase diagrams. Processing. Carbon steels: classification and applications. Cast iron alloys. Heat treatments: 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	1.5	0	1.5
Lecturing	31	55.8	86.8
Laboratory practices	18	18	36
Autonomous problem solving	0	12	12
Objective questions exam	0.5	0.5	1
Short answer tests	1	0.95	1.95
Problem solving	1.25	3	4.25
Essay	0.5	6	6.5

*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 the science and Technology of Materials
Lecturing	Exhibition by part of the professor of the contents on the matter object of study, of the bases and/or guidelines of the work /exercise/ project to develop by the student. Use of manipulative Activities or experiences of chairs
Laboratory practices	Application to practical level of the theory in the field of the knowledge of Science and Technology of materials
Autonomous problem solving	The student has to be able to develop the capacity to resolve problems and/or exercises of autonomous form.

Personalized attention

Methodologies	Description
Lecturing	The professor, in his schedule of tutorials, will clear the doubts that can have the student.
Laboratory practices	The professor, in his schedule of tutorials, will clear the doubts that can have the student.
Tests	Description
Problem solving	The professor, in his schedule of tutorials, will clear the doubts that can have the student.

Assessment			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practices	Assistance, participation and reports that delivered periodically.	2	CG3
	Results of learning:		CG6
	it Comprises the mechanical behaviour of the metallic materials, ceramic, plastics and compounds		CE9
	Knows the basic technicians of structural characterisation of the materials		CT1
	Purchases skills in the handle of the diagrams and charts.		CT5
	It is able to apply norms of essays of materials		CT9
	Purchases skill in the realisation of essays.		CT10
	It analyses the results obtained and extracts conclusions of the same		
	In the final examination will include questions of short answer and/or type test. The examination will realise in the date fixed by the centre.	43	CG3
			CG4
Short answer tests	Results of learning:		CG6
	it Comprises the fundamental concepts of link, structure and microstructure of the distinct types of materials.		CE9
	It comprises the relation go in to microstructure of the material in his mechanical behaviour, electrical, thermal and magnetic.		CT1
	It comprises the mechanical behaviour of the metallic materials, ceramic, plastics and composed		CT5
	Know how can modify the properties by means of mechanical processes and thermal treatments		CT9
	Knows the basic technicians of structural characterisation of the materials		CT10
	Purchases skills in the handle of the diagrams and charts		
	Is able to apply norms of essays of materials		
	Purchases skill in the realisation of essays		
	Analyses the results obtained and extracts conclusions of the same		
Problem solving	It will value the exercises posed along the course (25%).	50	CG3
	In the final examination will include similar exercises (20%).		CG4
	Results of learning:		CG6
	it Comprises the fundamental concepts of link, structure and microstructure of the distinct types of materials.		CE9
	It comprises the relation go in to microstructure of the material in his mechanical behaviour, electrical, thermal and magnetic.		CT1
	It comprises the mechanical behaviour of the metallic materials, ceramic, plastics and composed		CT5
	Know how can modify the properties by means of mechanical processes and thermal treatments		CT9
	Knows the basic technicians of structural characterisation of the materials		CT10
	Purchases skills in the handle of the diagrams and charts		
	Is able to apply norms of essays of materials		
	Purchases skill in the realisation of essays		
	Analyses the results obtained and extracts conclusions of the same		

Essay	They posed works along the course and will indicate the guidelines for his preparation.	5	CG3 CG4 CG6 CE9 CT1 CT5 CT9 CT10
	Results of learning: it Comprises the fundamental concepts of link, structure and microstructure of the distinct types of materials. It comprises the relation go in to microstructure of the material in his mechanical behaviour, electrical, thermal and magnetic. It comprises the mechanical behaviour of the metallic materials, ceramic, plastics and composed Know how can modify the properties by means of mechanical processes and thermal treatments Knows the basic technicians of structural characterisation of the materials Purchases skills in the handle of the diagrams and charts Is able to apply norms of essays of materials Purchases skill in the realisation of essays Analyses the results obtained and extracts conclusions of the same		

Other comments on the Evaluation

Ethical commitment: it expects that the present student a suitable ethical behaviour. In case to detect a no ethical behaviour (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, for example) will consider that the student does not gather the necessary requirements to surpass the matter. In this case the global qualification in the present academic course will be of suspense (0.0).

It will not allow the utilisation of any electronic device during the proofs of evaluation except permission expresses. The fact to enter an unauthorised electronic device in the classroom of examination will be considered reason of no passing of the matter in the present academic course and the global qualification will be of suspense (0.0).

Continuous evaluation: The continuous evaluation will realise during the period of teaching of the subject, according to the criteria established in the previous section. Anyway, to surpass the subject will be necessary to have reached a minimum punctuation of 40% in the proof realised in the previously fixed date by the centre (<http://eei.uvigo.es>) Only they will add the two notes (continuous Evaluation (3/10) and Final Examination Theorist (7/10)), if it reaches or surpasses the minimum demanded in the theoretical examination (40%, that means 2,8/7) If the student has not surpassed this condition the final note of the subject will be the one of the continuous evaluation. Those students that do not receive to the continuous evaluation will be evaluated with a final examination on the contents of the whole of the matter, that will suppose 100% of the note.

Examination of July (2ª Edition) In the examination of July will take into account the continuous evaluation. Will be able to obtain 100% of the qualification; in the examination that will realise in the previously fixed date by the centre.

Sources of information

Basic Bibliography

Callister, William, Materials Science and Engineering: an introduction, Wiley, 2009
 Askeland, Donald R, The science and engineering of materials, Cengage Learning, 2012
 Shackelford, James F, Introduction to materials science for engineers, Prentice-Hall, 2010

Complementary Bibliography

Smith, William F, Fundamentals of materials science and engineering, McGraw-Hill, 2010
 AENOR, Standard tests,
 Montes J.M., Cuevas F.G., Cintas J., Ciencia e Ingeniería de Materiales, Paraninfo, 2014

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Materials engineering/V12G380V01504

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Fundamentals of manufacturing systems and technologies/V12G380V01305
 Fluid mechanics/V12G380V01405
 Thermodynamics and heat transfer/V12G380V01302

Subjects that it is recommended to have taken before

Computer science: Computing for engineering/V12G350V01203
 Physics: Physics I/V12G380V01102
 Physics: Physics II/V12G380V01202

Mathematics: Algebra and statistics/V12G380V01103

Mathematics: Calculus I/V12G380V01104

Chemistry: Chemistry/V12G380V01205

Other comments

To enrol in this matter is necessary to have surpassed or enrol of all the subjects of the inferior courses to the course in that it is situated this matter.

In case of discrepancy in the information contained in this guide will understand that it prevails the version edited in Spanish.

IDENTIFYING DATA				
Thermodynamics and heat transfer				
Subject	Thermodynamics and heat transfer			
Code	V12G380V01302			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	1st
Teaching language	Spanish			
Department	Mechanical Engineering, Heat Engines & Machines, and Fluids			
Coordinator	Santos Navarro, José Manuel			
Lecturers	Cid Rodríguez, Natalia Giraldez Leirado, Alejandro Rodríguez Fernández-Arroyo, Juan Ignacio Román Espiñeira, Miguel Ángel Santos Navarro, José Manuel Sieres Atienza, Jaime Vidal López, Antonio José			
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		Typology
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.	• Know How
CG5	CG5 Knowledge to carry out measurements, calculations, assessments, appraisals, surveys, studies, reports, work plans and other similar works.	• know
CG6	CG6 Capacity for handling specifications, regulations and mandatory standards.	• Know How
CG7	CG7 Ability to analyze and assess the social and environmental impact of the technical solutions.	• Know How
CG11	CG11 Knowledge, understanding and ability to apply the necessary legislation in the exercise of the profession of Industrial Technical Engineer.	• know
CE7	CE7 Knowledge of applied thermodynamics and heat transfer. Basic principles and their application to solving engineering problems.	• know • Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	• Know How
CT7	CT7 Ability to organize and plan.	• Know How
CT9	CT9 Apply knowledge.	• Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	
CT17	CT17 Working as a team.	• Know How

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
Know and understand the Laws of Thermodynamics, the modes of heat transfer and the relations to calculate heat transfer rates	CG4 CG5 CG6 CG7 CE7 CT2 CT7 CT9 CT10 CT17

Know and understand the basic notions of the physics involved in the different modes of heat transfer	CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CT2 CT7 CT9 CT10 CT17
Identify the relevant heat transfer mechanisms involved in any heat transfer engineering application	CG4 CG6 CG7 CG11 CE7 CT2 CT7 CT9 CT10 CT17
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	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CT2 CT7 CT9 CT17

Contents

Topic

REVIEW OF THE FIRST And SECOND LAW OF THE THERMODYNAMICS

PROPERTIES OF PURE SUBSTANCES: TABLES And DIAGRAMS OF PROPERTIES

ANALYSIS OF OPEN SYSTEMS ACCORDING TO THE FIRST And SECOND LAW OF THE THERMODYNAMICS

APPLICATIONS OF THE ENGINEERING THERMODYNAMIC: POWER CYCLES And REFRIGERATION CYCLES

BASICS CONCEPTS And FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF THE HEAT TRANSFER

HEAT TRANSFER BY CONDUCTION. ONE-DIMENSIONAL, STEADY-STATE HEAT FLOW

HEAT TRANSFER BY CONVECTION: FUNDAMENTALS And 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
Lecturing	32.5	65	97.5
Laboratory practices	6	0	6
Autonomous problem solving	0	18.5	18.5
Problem solving	12	12	24
Problem solving	0	3	3
Other	0	1	1

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

Methodologies

	Description
Lecturing	Lecturer's introduction of the contents of the matter object of study
Laboratory practices	Real processes experimentations in the laboratory which complement the contents covered in the course. PRACTICAL CONTENTS (at least 3 of the 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.
Autonomous problem solving	Troubleshooting and / or exercises related to the subject that the student take place by consulting the literature
Problem solving	Troubleshooting and / or exercises related to the subject that the student take place in the classroom and/or laboratory. Examples of simple 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 the determining the final numerical solution.

Personalized attention

Methodologies	Description
Lecturing	Students' questions or doubts about any of the course contents will be solved during the instructor's office hours
Laboratory practices	Students' questions or doubts about any of the course contents will be solved during the instructor's office hours
Problem solving	Students' questions or doubts about any of the course contents will be solved during the instructor's office hours

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Problem solving	Final exam consisting of solving problems of lengthy response , or exercises and / or theoretical questions concerning the contents of the developed material (theory sessions, labs, etc.), and time / conditions established / as by professor	80	CG4 CG5 CG6 CG7 CE7 CT2 CT7 CT9 CT10
Other	Throughout the semester several tests will be performed. The corresponding note to the different proofs of follow-up will be based will be based on written tests of short answer. This note will correspond with the denomination of Continuous Evaluation	20	CG6 CE7 CT2 CT7 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation

Continuous Evaluation Mode .

The final qualification (CF) of the student is determined by adding the points obtained in the final exam (EF) and those obtained by Continuous Evaluation (EC).

A minimum number of points in the final exam is not required to take into account the points obtained during the course (Continuous Evaluation). In any case, it is necessary to obtain a final qualification greater or equal than 5 points in order to pass the subject.

Each new enrollment in the course involves resetting the ratings in the continuous evaluation activities obtained in previous courses.

According to the Continuous Assessment Regulations, those students subject to the continuous evaluation mode that take

part in any assessable activity included in the Teaching Guide of the subject, will be considered as "presented" and will be taken into account for the final qualification of the course.

To carry out the different tests considered in the continuous evaluation mode (along the course) students should bring the materials and / or documentation required to perform these tests, such as: calculator (non-programmable), tables and diagrams of properties of substances. Any kind of form or similar complementary document will not be allowed during these tests.

For the continuous evaluation tests and the final exam, it is recommended that students clearly justify all their results. None of the results obtained by the student will be "understood" by default. The procedure used by the students during the solution of the different problems will also be taken into account.

Non-continuous Evaluation Mode

Those students that have renounced to be evaluated during the course (Continuous Evaluation) using the official procedure established by the Center, will be evaluated in the official dates set in the two calls (same day and time) by a specific assessment. This specific assessment will take into account all contents (theory, problems and laboratory practices) of the course, and will account for 100% of the maximum score. It will take place as follows:

1.- Written test (EF), with a weight of 80% of the final qualification, identical to the final test of all other students that follow the continuous evaluation mode.

2.- A Specific test (EC), with a weight of 20% of the final qualification. This specific test will include both the contents of laboratory practice and the contents covered during the master sessions of the course.

Qualification criteria:

First call: the final qualification is calculated as

$$CF = 0.2 \cdot EC + 0.8 \cdot EF$$

Second call: the final qualification is calculated as

$$CF = \max(N1, N2), \text{ where}$$

$$N1 = 0.2 \cdot EC + 0.8 \cdot EF$$

$$N2 = EF$$

A score system from 0 to 10 points will be used (RD 1125/2003 de 5 de septiembre, BOE de 18 de septiembre)

The exams for the "final de carrera" call may have a different format to the formerly detailed one.

All tests, either during the course (continuous evaluation) or the final exam, must be done with a pen, preferably blue. The use of a pencil or a red pen is not allowed. The use of electronic devices such as tablets, smartphones, laptops, etc., are also not allowed.

Ethical Commitment:

The student is expected to present an adequate ethical behavior. In the event that an unethical behavior is detected (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, etc.), it will be considered that the student does not meet the necessary requirements to pass the subject. In that case, the overall rating in the current academic year will be 'fail (0.0)'.

The use of any electronic device during the different assessments or tests is not allowed, unless expressly authorized. The fact of introducing such an unauthorized device in the examination room will be considered as a reason for not passing the subject in the current academic year and the overall rating will be 'fail (0.0)'.

IMPORTANT NOTE: this is the English translation of the subject guide. In the event of any conflict between the English and Spanish versions, the Spanish version shall prevail.

Sources of information

Basic Bibliography

Çengel, Yunus y Boles, Michael, Termodinámica, 7ª Edición, McGraw-Hill, 2012, McGraw-Hill

Çengel Yunus A., Boles Michael A., Thermodynamics : an engineering approach, 7th ed, McGraw-Hill, 2011, McGraw-Hill

Çengel Y.A., y Ghajar A.J., Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones, 4ª edición, McGraw-Hill, 2011, McGraw-Hill

Çengel, Yunus A., Heat and mass transfer: a practical approach, 4th ed, McGraw-Hill, 2011, McGraw-Hill

Complementary Bibliography

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

Moran M.J. y Shapiro H.N., Fundamentos de Termodinámica Técnica, 2ª edición - castellano, Ed. Reverté, 2004, Ed. Reverté

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

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

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

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

Mills A.F., Transferencia de calor, 1995, Editorial Irwin

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics 2/V12G340V01202

Mathematics: Calculus 1/V12G340V01104

Mathematics: Calculus 2 and differential equations/V12G340V01204

Other comments

To enrol in this subject it will be necessary to have surpassed or to be enrolled in all the subjects of inferior courses.

Given the limitation of time for the "Thermodynamic Heat Transfer" course, it is highly recommended that students have completed the course [Física II] or that they have the equivalent background in thermodynamics

IMPORTANT NOTE: this is the english translation of the subject guide. In the event of any conflict between the English and Spanish versions, the Spanish version shall prevail.

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
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Albo López, María Elena			
Lecturers	Albo López, María Elena Suárez Creo, Juan Manuel			
E-mail	ealbo@uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es			
General description	Os obxectivos que se perseguen con esta materia son: _ Adquisición dos coñecementos referidos a símbolos, magnitudes, principios, elementos básicos e leis da electricidade. _ Coñecemento de técnicas e métodos de análises de circuítos con excitación continua e en réxime estacionario senoidal _ Descrición de sistemas trifásicos. _ Coñecemento dos principios de funcionamento e características das distintas máquinas eléctricas			

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CE10	CE10 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuítos e máquinas eléctricas.	• saber • saber facer
CT1	CT1 Análise e síntese.	• saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer
CT14	CT14 Creatividade.	• saber facer • Saber estar / ser
CT16	CT16 Razoamento crítico.	• saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Comprender os aspectos básicos do funcionamento dos circuítos e as máquinas eléctricas.	CG3 CE10
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con circuítos eléctricos e máquinas eléctricas	CT1 CT2
Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de circuítos eléctricos	CE10 CT6
Coñecer as técnicas de medida de circuítos eléctricos	CT6 CT10
Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de circuítos eléctricos	CT1 CT2 CT10 CT14 CT16 CT17

Contidos	
Topic	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN.	Carga, corrente , potencial eléctrico, enerxía e potencia eléctrica, lei de Ohm, lei de Joule e leis de Kirchoff.
TEMA 2. ELEMENTOS DE CIRCUÍTOS.	Elementos ideais. Fontes, resistencia, bobina, condensador e transformador

TEMA 3. ELEMENTOS DE CIRCUÍTO.	Elementos reais. Fontes, resistencia, bobina e condensador.
TEMA 4. ASOCIACIÓN DE ELEMENTOS.	Asociación serie e paralelo, estrela e triángulo
TEMA 5. FORMAS DE ONDA.	Valores característicos das funcións senoidais. Concepto de fasor
TEMA 6. TEOREMAS.	Substitución, superposición, Thevenin e Norton.
TEMA 7. METODOS SISTEMÁTICOS DE ANÁLISE	Nós e mallas
TEMA 8. RÉXIME ESTACIONARIO SENOIDAL.	Comportamento dos elementos en corrente alterna. Combinacións de elementos.
TEMA 9. POTENCIA E ENERXÍA EN RÉXIME ESTACIONARIO SENOIDAL.	Potencias: complexa, aparente, activa, reactiva. 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. Xeneralidades. Curvas características.
PRÁCTICAS	1. Descrición do laboratorio. Medidas en circuitos eléctricos. Automatismos básicos. Seguridade Eléctrica. 2. Asociacións de elementos. Equivalencia estrela-triángulo. 3. Formas de onda senoidais. Utilización do osciloscopio. Desfasamentos entre tensión e intensidade en resistencias, bobinas e condensadores. 4. Determinación experimental do equivalente Thévenin dunha fonte real de tensión. Impedancias en c.a. de elementos simples e de combinacións de elementos. 5. Medida de potencias en circuitos de c.a. monofásicos. 6. Sistema trifásico equilibrado. Comparación de valores de liña e fase. Circuito monofásico equivalente. Potencia en cargas trifásicas. 7. Transformadores. Constitución e determinación mediante ensaios do circuíto equivalente de transformadores monofásicos e trifásicos. Índice horario de transformadores trifásicos. 8. Ensaio na Máquina asíncrona. Determinación do circuíto equivalente. Arranque estrela-triángulo. 9. Máquina de corrente continua. Constitución e principio de funcionamento.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	22	44	66
Resolución de problemas	10	10	20
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	0	4
Informe 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
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases de aula os contidos da materia.
Resolución de problemas	Exporanse e resolverán problemas e exercicios tipo nas clases de aula como guía para o alumnado.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse no laboratorio montaxes prácticas correspondentes aos contidos vistos na aula, ou ben se tratarán aspectos complementarios non tratados nas clases teóricas.
Resolución de problemas de forma autónoma	É moi aconsellable que o alumno trate de resolver pola súa conta exercicios e cuestións da materia propostos polo profesorado.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	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	Evaluated Competences
Lección maxistral	Avaliarase o nivel de seguimento por parte do alumnado dos contidos da materia. A este efecto desenvolveranse durante o curso polo menos dúas probas curtas a realizar descontando o tempo do dedicado ás clases de aula. Tentarase no posible realizar as probas dentro do horario habitual de clase, con todo o profesor/a pode considerar conveniente realizar a proba noutro horario, previamente anunciado, sempre que non coincida con clases teoría/prácticas do mesmo curso e titulación, e que conte con permiso da Dirección do Centro. Cada proba constará dun conxunto de pequenos exercicios para os cales cada alumno/a proporá unha resposta, se é correcta conta como un acerto e se é errónea ou se deixa en branco non puntúa, cada proba valórase entre 0 e 10 puntos. A avaliación das probas curtas é a media aritmética das puntuacións obtidas, está comprendida entre 0 e 10. A primeira desas probas comprende ata o tema 6 incluído e a segunda ata o tema 10 incluído O alumnado coas probas curtas aprobadas e cun valor medio igual ou superior a 6,5 puntos sobre 10 pode, se o desexa, deixar de realizar os exercicios 1 e 2 do exame xeral, nese caso a cualificación deses exercicios será a correspondente ás das probas curtas. En caso de decidir realizar os exercicios liberados a nota a considerar será a mellor delas. NOTA: o indicado en o párrafo anterior refírese en exclusiva a as probas curtas realizadas durante o período de clases pero non é de aplicación en ningún outro caso.	25	CG3 CE10 CT1 CT2 CT10 CT16
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame xeral (que poden incluír tanto cuestións teóricas como exercicios de aplicación) con dúas seccións de tres preguntas cada unha, a primeira sección corresponde aos contidos de teoría de circuitos e a segunda aos de máquinas eléctricas. Cada sección avaliarase entre 0 e 10 puntos esixíndose un mínimo de 3 puntos en cada unha delas para poder aprobar a materia.	65	CG3 CE10 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT16
Informe de prácticas	Valorarase positivamente a realización das prácticas e a resolución dun cuestionario referido á montaxe, resultados obtidos e interpretación dos mesmos. A realización de cada práctica e resolución do cuestionario valorarase entre 0 e 10 puntos A avaliación do conxunto de prácticas é a media aritmética das puntuacións obtidas, está comprendida entre 0 e 10.	10	CG3 CE10 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT16 CT17

Other comments on the Evaluation

A nota numérica final obtense pola media ponderada dos ítems anteriores: $\text{Nota} = 0,25 \times \text{Pruebas curtas} + 0,1 \times \text{Prácticas} + 0,65 \times \text{Examen}$ Se como resultado da aplicación da media ponderada anterior a nota final é superior a 4,5 puntos pero non se cumpre a condición de alcanzar un mínimo de 3 puntos en cada parte do final, a nota máxima será de 4,5 puntos. Tanto a realización do test, como a asistencia ás prácticas e entrega dos cuestionarios das mesmas, son actividades de avaliación continua, valorándose a primeira con ata 2,5 puntos e a segunda con ata 1 punto na cualificación final. O profesorado desta materia considera xustifico que o alumnado poida presentarse a un exame final tendo opcións de aspirar á máxima cualificación posible, por tanto aqueles alumnos que desexen mellorar a cualificación correspondente á avaliación continua poderán presentarse a un exame adicional a continuación do exame xeral, no que se incluírán preguntas relativas aos contidos da docencia tanto de aula como de laboratorio, avaliable entre 0 e 10 puntos, e que poderá supor ata un 35% da cualificación final co mesmo reparto que se outorga na avaliación continua, nese exame adicional pódese recuperar unha das partes ou ambas. En caso de realizalo a cualificación que se terá en conta para valorar as actividades de avaliación

continua será a do exame adicional. O alumno que desexe renunciar ás actividades correspondentes á avaliación continua dispón dun prazo para facelo, nese caso a cualificación máxima a que se pode aspirar co exame final é de 6,5 puntos sobre 10, con todo pode aumentar a súa cualificación realizando o exame adicional comentado no parágrafo anterior. Para a segunda oportunidade de Xuño - Xullo mantense a última cualificación na avaliación continua obtida durante o propio curso, é dicir, ou ben a obtida polas actividades regulares ou a do exame adicional se se realizou, sen prexuízo de que, do mesmo xeito que na primeira oportunidade de Decembro - Xaneiro, poida ser superada pola realización do exame adicional que se propoña a ese efecto. A cualificación que se terá en conta para valorar as actividades de avaliación continua será a da última nota alcanzada. A condición de Non Presentado se reserva en exclusiva ao alumnado do cal non consta ningunha cualificación durante o curso, é dicir, que non realizase ningunha proba curta nin práctica de laboratorio nin se presentou ao exame xeral. O feito de non presentarse ao exame final non supón a consideración de NP se xa se ten unha cualificación nas actividades de avaliación continua durante o curso, neste caso a nota final é a que corresponde á avaliación continua. Cada nova matrícula na materia supón unha posta a cero das cualificacións nas actividades de avaliación continua obtida en cursos anteriores. O sistema de avaliación trata de incentivar o traballo continuado ao longo do curso rebaixando o peso do exame final na cualificación. En concreto se se cumpre a condición das probas curtas aprobadas e unha nota media nelas igual ou superior a 6,5 puntos o peso que toman ditas probas na cualificación final é superior ao 25% dado que ditas probas tamén contan na puntuación do exame final. Compromiso ético Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Suárez Creo, J. Albo López E, Apuntes F.Electrotecnia, FAITIC

Suárez Creo, J. , Albo López, E, Ejercicios Resueltos de F. Electrotecnia, FAITIC

Complementary Bibliography

Jesús Fraile Mora, Circuitos Eléctricos, 2015, Prentice-Hall

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

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

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

Jesús Fraile Mora, Máquinas eléctricas, 2015, Ibergarceta Publicaciones S.L

Jesús Fraile Mora, Problemas resueltos de máquinas eléctricas, 2015, Garceta

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

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

REGLAMENTO ELECTROTECNICO DE BAJA TENSIÓN.,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Tecnoloxía eléctrica/V12G340V01804

Compoñentes eléctricos en vehículos/V12G340V01902

Oficina técnica/V12G340V01307

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G340V01102

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G340V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Other comments

É moi recomendable que os alumnos teñan coñecementos suficientes da álgebra dos números complexos e cursar as materias de Física de primeiro curso.

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

a información necesaria para o alumnado estará dispoñible na plataforma TEMA

IDENTIFYING DATA				
Deseño de máquinas I				
Subject	Deseño de máquinas I			
Code	V12G380V01304			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	López Lago, Marcos Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar			
Lecturers	Alonso López, José Antonio Collazo Rodríguez, Benjamín Alejandro Collazo Rodríguez, Joaquín Baltasar Izquierdo Belmonte, Pablo López Lago, Marcos			
E-mail	mllago@uvigo.es joaquincollazo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Esta materia permitirá ao alumno aplicar os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos ao Deseño de Máquinas e coñecer, comprender, aplicar os conceptos relacionados co Deseño de Máquinas e a súa aplicación na Enxeñaría Mecánica. Achegaralle coñecementos, sobre os conceptos máis importantes relacionados co Deseño de Máquinas. Coñecerá e aplicará as técnicas de análises para Deseño de Máquinas, tanto analíticas como mediante a utilización eficaz de software de simulación.			

Competencias		
Code		Typology
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber • saber facer
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.	• saber • saber facer
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	• saber facer
CG9	CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.	• Saber estar / ser
CG10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.	• saber facer • Saber estar / ser
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	• saber facer
CE13	CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.	• saber
CE20	CE20 Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.	• saber
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • Saber estar / ser
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Aplicar os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos ao Deseño de Máquinas	CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17

Contidos

Topic

Deseño mecánico	1. Deseño fronte a solicitudes estáticas 2. Deseño fronte a solicitudes dinámicas
Transmisións	3. Introducción aos sistemas de transmisión 4. Engranaxes (cilíndricos, cónicos, parafusos sen-fin) 5. Eixos e Árbores
Elementos de Máquinas	6. Embragues e Freos 7. Unións roscadas e parafusos de potencia 8. Coxinetes de deslizamento e rodaxe

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	9	30	39
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Lección maxistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas	2.5	0	2.5
Probas de resposta curta	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
Resolución de problemas	Resolución de problemas utilizando os conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	Realización de tarefas prácticas en laboratorio docente ou aula informática.
Lección maxistral	Clase maxistral na que se expoñen os contidos teóricos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Exponse problemas para que os alumnos resólvanos de forma guiada coa axuda do profesor

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e a participación do alumno nas prácticas de laboratorio, as memorias das prácticas de laboratorio e os traballos realizados a partir delas.	20	CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17

Resolución de problemas	Avaliarase en exame final/parciais enfocados aos problemas correspondentes aos coñecementos impartidos durante as clases de aula e laboratorio.	60	CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17
Probas de resposta curta	Avaliarase en exame final/parciais enfocados aos contidos correspondentes aos coñecementos impartidos durante as clases de aula e laboratorio.	20	CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17

Other comments on the Evaluation

A materia aprobarase se se obtén unha cualificación* igual ou maior que un 5 como nota final, da seguinte forma: A asistencia con aproveitamento ao Laboratorio/Aula informática, a cualificación das memorias entregadas/cuestionarios en cada práctica e os traballos desenvolvidos, terán unha valoración máxima de 2 puntos da nota final, esta cualificación conservarase na segunda convocatoria. Para sumar a nota de prácticas precísase a asistencia a un mínimo de 7 prácticas.

Para os alumnos que soliciten e obteñan de maneira oficial o dereito a perda de avaliación continua, existirá un exame final de laboratorio, previa solicitude ao profesor da materia, cunha valoración máxima de 2 puntos.

O exame final consistirá na resolución de problemas e preguntas de resposta curta, sendo a repartición de 60% e 20% da nota final simplemente orientativo, dependendo de cada convocatoria. O exame terá unha valoración máxima de 8 puntos da nota final.

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

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

*Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 de 5 de setembro, BOE de 18 de *setiembre).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Budynas, R.G., Diseño en ingeniería mecánica de Shigley, McGraw-Hill, 2012

Complementary Bibliography

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

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

Avilés, R., Métodos de cálculo de fatiga para ingeniería. Metales., Paraninfo, 2015

Lombard, M, Solidworks 2013 Bible, Wiley, 2013

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G360V01301

Resistencia de materiais/V12G360V01404

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G360V01303

Other comments

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

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
Teaching language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Diéguez Quintas, José Luís Fernandez Ulloa, Antonio Prado Cerqueira, María Teresa			
Lecturers	Areal Alonso, Juan José Ares Gómez, José Enrique Diéguez Quintas, José Luís Fernandez Ulloa, Antonio Hernández Martín, Primo Prado Cerqueira, María Teresa Rodríguez Paz, Rafael			
E-mail	tprado@uvigo.es jdieguez@uvigo.es afulloa@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Os obxectivos docentes de Fundamentos de Sistemas e Tecnoloxías de Fabricación, nos seus aspectos fundamentais e descritivos, céntranse no estudo e a aplicación de coñecementos científicos e técnicos relacionados cos procesos de fabricación de compoñentes e conxuntos cuxa finalidade funcional é mecánica, así como a avaliación da súa precisión *dimensional e a dos produtos a obter, cunha calidade determinada. Todo iso incluíndo desde as fases de preparación ata as de utilización dos instrumentos, as ferramentas, *utillaxes, equipos, máquinas ferramenta e sistemas necesarios para a súa realización, de acordo coas normas e especificacións establecidas, e aplicando criterios de optimización.			
Para alcanzar os obxectivos mencionados impartírase a seguinte temática docente:				
- Fundamentos de *metrología *dimensional. Medida de lonxitude, ángulos, formas e elementos de máquinas. - Estudo, análise e avaliación das tolerancias *dimensionais. Cadea de tolerancias. Optimización das tolerancias. Sistemas de axustes e tolerancias. - Procesos de conformado de materiais mediante arranque de material, operacións, *maquinas, equipos e *utillaxe - Procesos de conformado mediante deformación plástica, operacións, *maquinas, equipos e *utillaxe - Procesos de conformado por moldeo, operacións, *maquinas, equipos e *utillaxe - Procesos de conformado non convencionais, operacións, *maquinas, equipos e *utillaxe. - Conformado de *polímeros, e outros materiais non metálicos, operacións, *maquinas, equipos e *utillaxe - Procesos de unión e ensamblaxe, operacións, *maquinas, equipos e *utillaxe - Fundamentos da programación de *maquinas con *CNC, utilizadas na fabricación mecánica.				

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CE15	CE15 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.	• saber
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT8	CT8 Toma de decisións.	• saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber facer
		• Saber estar / ser
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	• saber facer
		• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences

Coñecer a base tecnolóxica e aspectos básicos dos procesos de fabricación	CE15 CT2 CT9 CT10 CT20
Comprender os aspectos básicos dos sistemas de fabricación	CG3 CE15 CT2 CT10
Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación	CE15 CT2 CT8 CT17
Desenvolver habilidades para a fabricación de conxuntos e elementos en contornas *CAD/*CAM	CG3 CE15 CT2 CT8 CT9 CT17 CT20

Contidos

Topic	
UNIDADE DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN ÁS TECNOLOXÍAS E SISTEMAS DE FABRICACIÓN.	Lección 1. INTRODUCCIÓN Á ENXEÑARÍA DE *FABRICACION. O ciclo produtivo. Clasificación de industrias. Tecnoloxías de fabricación.
UNIDADE DIDÁCTICA 2. *METROTECNIA.	Lección 2. PRINCIPIOS DE *METROLOGÍA *DIMENSIONAL. Introdución. Definicións e conceptos. O Sistema Internacional de Unidades. Magnitudes físicas que abarca a *Metrología *Dimensional. Elementos que interveñen na medición. Clasificación dos métodos de medida. Patróns. A cadea de *trazabilidade. *Calibración. Incerteza. Cadea de *calibración e transmisión da incerteza. Relación entre tolerancia e incerteza. Expresión da incerteza de medida en *calibración. Lección 3. INSTRUMENTOS E MÉTODOS DE MEDIDA. Introdución. Patróns. Instrumentos de verificación. Patróns *interferométricos. Principios de *interferometría. Instrumentos de medida directa. Métodos e instrumentos de medida indirecta. Lección 4. MEDICIÓN POR COORDENADAS. MEDICIÓN POR IMAXE. CALIDADE SUPERFICIAL. Máquinas de medición por coordenadas. Concepto. Principios das *MMC. Clasificación das máquinas. Principais compoñentes das *MMC. Proceso a seguir para o desenvolvemento dunha medida. Sistemas de medición por imaxe. Calidade Superficial. Métodos de medida da rugosidade. Parámetros de rugosidade.

UNIDADE DIDÁCTICA 3. PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL	Lección 5. INTRODUCCIÓN Ao CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL. Introdución. Movementos no proceso de arranque de material. Factores a ter en conta na elección da ferramenta. Xeometría de ferramenta. Materiais de ferramenta. Mecanismo de formación da labra. Tipos de labras. Potencia e forzas de corte. Desgaste de ferramenta. Criterios de desgaste de ferramenta. Determinación da vida da ferramenta. Flúidos de corte. Lección 6. *TORNEADO: OPERACIÓNS, *MAQUINAS E *UTILLAJE. Introdución. Principais operacións en torno. A máquina-ferramenta: o torno. Partes principais do torno. Montaxe ou *sujeción de pezas. Ferramentas típicas do torno. *Tornos especiais. Lección 7. *FRESADO: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E *UTILLAJE. Introdución. Descrición e clasificación das operacións de *fresado. Partes e tipos principais de *fresadoras. Tipos de fresas. Montaxe da ferramenta. *Sujeción de pezas. Diferentes configuracións de *fresadoras. *Fresadoras especiais. Lección 8. MECANIZADO DE BURACOS E CON MOVEMENTO PRINCIPAL *RECTILÍNEO: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E *UTILLAJE. Introdución ás operacións de mecanizado de buracos. *Taladradoras. *Mandrinadoras. Características xerais dos procesos de mecanizado con movemento principal *rectilíneo. *Limadora. *Mortajadora. *Cepilladora. *Brochadora. Serras. Lección 9. CONFORMADO CON *ABRASIVOS: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E *UTILLAJE. Introdución ás operacións de mecanizado de buracos. Muelas *abrasivas. Operación de rectificado. Tipos de *rectificadoras. *Honeado. *Lapeado. Pulido. *Bruñido. *Superacabado
UNIDADE DIDÁCTICA 4. AUTOMATIZACIÓN E XESTIÓN DOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.	Lección 10. PROCESOS DE MECANIZADO NON CONVENCIONAIS. Introdución. O mecanizado por *electroerosión ou *electro-descarga. Mecanizado *electroquímico. Mecanizado por láser. Mecanizado por chorro de auga. Corte por arco de plasma. Mecanizado por ultrasóns. *Fresado químico. Lección 11. CONTROL NUMÉRICO DE MÁQUINAS FERRAMENTA. Introdución. Vantaxes da aplicación do *CN nas máquinas ferramenta. Información necesaria para a creación dun programa de *CN. Programación manual de *MHCN. Tipos de linguaxe de *CN. Estrutura dun programa en código *ISO. Caracteres empregados. Funcións preparatorias (*G_). Funcións auxiliares (*M_). Interpretación das principais funcións. Exemplos. Programación automática en control numérico.

UNIDADE DIDÁCTICA 5. PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIAIS EN ESTADO LÍQUIDO E *GRANULAR.	Lección 12. ASPECTOS XERAIS DO CONFORMADO POR *FUNDICIÓN DE METAIS. Introdución. Etapas no conformado por *fundición. Nomenclatura das principais partes do *molde. Materiais empregados no conformado por *fundición. Fluxo do fluído no sistema de alimentación. *Solidificación dos metais. Contracción dos metais. O *rechupe. Procedemento de cálculo do sistema distribución de coada. Consideracións sobre deseño e defectos en pezas fundidas. Lección 13. PROCESOS DE FABRICACIÓN POR *FUNDICIÓN. Clasificación dos procesos de *fundición. Moldeo en area. Moldeo en casca. Moldeo en *yeso. Moldeo en cerámica. Moldeo ao CO₂. Moldeo á cera perdida *Fundición en *molde cheo. Moldeo *Mercast. Moldeo en *molde permanente. *Fundición inxectada. *Fundición *centrifugada. Fornos empregados en *fundición. Lección 14. *METALURGIA DE POS (*PULVIMETALURGIA). Introdución. Fabricación dos pos metálicos. Características e propiedades dos pos metálicos. *Dosificación e mestura de pos metálicos. *Compactación. *Sinterizado. Fornos de *sinterización. *Sinterizado por descarga *disruptiva. *Presinterizado. Operacións posteriores. Consideracións de deseño. Produtos *obtenibles por *sinterización. Lección 15. CONFORMADO DE PLÁSTICOS. Introdución. Clasificación materiais *poliméricos. Propiedades físicas de *polímeros. Clasificación dos procesos. Moldeo por *extrusión. Moldeo por inxección. Moldeo por *compresión. Moldeo por transferencia. Moldeo *rotacional. *Termoconformado.
UNIDADE DIDÁCTICA 6. PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.	Lección 16. PROCESOS DE SOLDADURA. Introdución aos procesos de soldadura. Soldadura con arco eléctrico. Soldadura por resistencia. Soldadura con osíxeno e gas combustible .Soldadura con temperatura de fusión de metal de achegue menor que a dos metais a unir. Lección 17. PROCESOS DE UNIÓN E MONTAXE SEN SOLDADURA. Procesos de unión mediante adhesivos. Resistencia á adhesión. Condicións para o pegado. Deseño de unións Tipos de adhesivos segundo orixe e composición. Procesos de unión mecánica. Unións mecánicas *desmontables e permanentes.
UNIDADE DIDÁCTICA 7. PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE METAIS.	Lección 18. ASPECTOS XERAIS DO CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA. Introdución. Curvas de esforzo-deformación. Expresións da deformación. Constancia do volume. Modelos aproximados da curva esforzo real-deformación natural. Estado de deformación plana. Procesos primarios e secundarios. Procesos de traballo en quente e en frío. Condicións e control do proceso. Lección 19. PROCESOS DE *LAMINACIÓN E FORXA. *Laminación: fundamentos; temperatura de *laminación; equipos para a *laminación en quente; características, calidade e tolerancias dos produtos *laminados en quente; *laminación en frío. Forxa: libre; en matriz de impresión; en prensa; por recalcado; *encabezamiento en frío; por *laminación; en frío. Lección 20. *EXTRUSIÓN, *EMBUTICIÓN E AFÍNS. *Extrusión. Estirado de barras e tubos. *Trefilado. Redución de sección. *Embutición. *Repujado en torno. Pezas realizables por *repujado: consideracións de deseño. Conformación por estirado. Conformación con *almohadillas de caucho e con líquido a presión. Conformación a gran potencia. Lección 21. CONFORMADO DE CHAPA METÁLICA. *Curvado ou dobrado de chapas. *Curvado con rodets. Conformado con rodets. Endereitado. *Engatillado. Operacións de corte de chapa.

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. 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 rodetes e un pé de rei, medición dunha cola de *milano utilizando rodetes, medición dos ángulos dunha dobre cola de *milano e medicións utilizando unha regra de seos. Medicións directas con *goniómetro.

Práctica 3.- Máquina de medición por coordenadas.

Establecer un sistema de coordenadas. Comprobar medidas en peza, utilizando unha máquina de medir por coordenadas. Verificar tolerancias forma e posición.

Práctica 4.- Fabricación con máquinas ferramentas convencionais.

Fabricación dunha peza empregando o torno, a *fresadora e o trade convencionais, definindo as operacións básicas e realizándoas sobre a máquina.

Práctica 5.- Selección de condicións de corte asistida por computador.

Realización de follas de proceso de tres pezas utilizando programa de planificación de procesos asistida por ordenador

Práctica 6, 7 e 8.- Iniciación ao control numérico aplicadas ao torno e á *fresadora.

Realización dun programa en *CNC utilizando un simulador, coas ordes principais e máis sinxelas; realizando ao final diversas pezas tanto no torno como na *fresadora da aula taller.

Práctica 9.- Soldadura.

Coñecemento de diferentes equipos de soldadura eléctrica. *Soldeo de diferentes materiais empregado as técnicas de eléctrodo revestido, *TIG e *MIG.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Exame de preguntas obxectivas	0	2	2
Práctica de laboratorio	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
Lección maxistral	As clases teóricas realizaranse combinando as explicacións de lousa co emprego de vídeos e presentacións de computador. A finalidade destas é complementar o contido dos apuntamentos, interpretando os conceptos nestes expostos mediante a mostra de exemplos e a realización de exercicios.
Prácticas de laboratorio	As clases prácticas de laboratorio realizaranse en 9 sesións de 2 horas, salvo os alumnos do curso ponte que realizarán as prácticas nas 6 sesións que contempla o seu horario particular, en grupos de 20 alumnos máximo, e empregando os recursos dispoñibles de instrumentos e máquinas, combinándose coas simulacións por computador.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Tests	Description
Exame de preguntas obxectivas	
Práctica de laboratorio	

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competencess

Exame de preguntas obxectivas	PROBA TIPO A (para todos os alumnos -60% nota final-) O carácter desta proba é escrita e presencial, é obrigatoria para todos os alumnos, con ou sen avaliación continua. Estará composta esta proba por 20 preguntas tipo test sobre os contidos teóricos e prácticos. A valoración de próbaa tipo test realizarase nunha escala de 6 puntos, o que representa o 60% da nota total, sendo necesario obter polo menos 2 puntos, para que xunto coas probas prácticas pódase obter polo menos 5 puntos e superar a materia A nota deste test obterase sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada e restaranse 0,1 puntos se a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntúan.	60	CG3 CE15 CT8 CT9 CT10
Práctica de laboratorio	PROBA TIPO *B (avaliación continua -30% nota final-): Dous probas tipo test a realizar no horario de clase, consistentes en 5 preguntas sobre a materia impartida ata o momento, cada pregunta correcta valerá 0,3 puntos e as incorrectas restarán 0,1 puntos. As cuestións en branco non puntúan. Cada proba será por tanto o 15% da nota final. PROBA TIPO *C (avaliación continua -10% nota final-): Unha proba escrita ou traballo a propor polo profesor ao longo do cuadrimestre. Esta proba valorarase cun máximo de 1 punto, o 10% da nota final. Estas notas sumaranse á cualificación de próbaa tipo test, para poder obter polo menos 5 puntos e superar a materia. PROBA TIPO (renuncia á avaliación continua -40% nota final-): Resolución de varios problemas prácticos, cuxo valor será o 40% da nota final, ou sexa como máximo 4 puntos, sendo necesario obter un mínimo de 1 punto nesta segunda proba para que a cualificación pódase sumar á de próbaa tipo test, e se iguala ou supera 5 puntos, aprobar a materia. Esta proba tipo D, realizarana os alumnos aos que se lles concedeu a renuncia á avaliación continua, e realizarase o mesmo día que se realice próbaa test obrigatoria, despois de que este finalizase.	40	CE15 CT2 CT8 CT9 CT10 CT17 CT20

Other comments on the Evaluation

<*/p>APROBADO<*/p><*/p>Alumnos cualificados mediante avaliación continua:<*/p><*/p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando a puntuación de próbalas tipos □A□, □*B□ e □*C□. <*/p><*/p>Todos os alumnos en principio deberán seguir o procedemento de avaliación continua, salvo aqueles que expresamente renuncien no prazo e forma que marque a escola. <*/p><*/p>&#nbsp;Alumnos cualificados con renuncia concedida á avaliación continua:<*/p><*/p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando a puntuación de próbalas tipos □A□ e □D□.<*/p><*/p>ASISTENCIA A CLASES PRÁCTICAS<*/p><*/p>A asistencia a clases prácticas non é obrigatoria, pero será sempre materia de exame o nelas impartido.<*/p><*/p>CONVOCATORIA DE 2ª EDICIÓN<*/p><*/p>Alumnos con avaliación continua, cualificación na convocatoria de 2ª edición: <*/p><*/p>&#nbsp;Esta segunda edición da convocatoria ordinaria cualificarase da seguinte maneira: <*/p><*/p>- Mediante a realización da proba obrigatoria tipo □A□ <*/p><*/p>- Consérvanse as cualificacións das dúas probas tipo □*B□ nesta 2ª oportunidade, pero poderase, se se desexa, mellorar esta cualificación, mediante a repetición destas probas tipo □*B□ ao finalizar próbaa tipo □A□.<*/p><*/p>- Manterase a puntuación alcanzada en próbaa tipo □*C□ por valor máximo de 1 punto, pero poderase mellorar esta nota se se desexa mediante unha proba escrita ou traballo a propor polo profesor, a entregar antes do día da convocatoria desta segunda edición.<*/p><*/p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando o tres anteriores probas.<*/p><*/p>As notas das probas de avaliación continua, correspondentes ao 40% da cualificación final, non se conservará dun curso para outro. <*/p><*/p>Alumnos sen avaliación continua, cualificación na convocatoria de 2ª edición:<*/p><*/p>Os alumnos que non realicen avaliación continua, debido a que o centro lles aceptou a renuncia, sempre deberán realizar en todas as convocatorias próbaa tipo □A□ (por valor de 6 puntos) e próbaa tipo □D□ (por valor de 4 puntos), nos termos especificados nos anteriores apartados. <*/p><*/p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as dúas anteriores probas. <*/p><*/p>CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: <*/p><*/p>Esta proba será igual para todos os alumnos e consistirá nunha próbaa tipo □A□ (por valor de 6 puntos) e próbaa tipo □D□ (por valor de 4 puntos), nos termos especificados nos anteriores apartados. <*/p><*/p>Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando as dúas anteriores probas. <*/p><*/p>COMPROMISO ÉTICO:<*/p><*/p>Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado, libre de fraude. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).<*/p>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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,

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

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G350V01305

Other comments

Requisitos: Para matricularse de esta materia es necesario tener superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso al que está emplazada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.:(Gateway Time-out:<http://tradutorsw.uvigo.es/trad-docx/web/translate-string.php?wsdl>)

IDENTIFYING DATA				
Mechanism and machine theory				
Subject	Mechanism and machine theory			
Code	V12G380V01306			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Mandatory	Year 2nd	Quadmester 1st
Teaching language	Spanish Galician English			
Department	Mechanical Engineering, Heat Engines & Machines, and Fluids			
Coordinator	Fernández Vilán, Ángel Manuel Segade Robleda, Abraham			
Lecturers	Fernández Vilán, Ángel Manuel López Campos, José Ángel Segade Robleda, Abraham			
E-mail	asegade@uvigo.es avilan@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	This subject is intended to provide the students with basic knowledge about Mechanism and Machine Theory as well as his applications in the field of Mechanical engineering. It also covers and provides the students with the most important concepts related with Mechanism and Machine Theory. The students will know and apply kinematic and dynamic analysis methods for mechanical systems both with graphical and analytical methods and also through effective use of simulation software. Furthermore, this subject serves as an introduction of some aspects about machinery design; a topic that will be cover thoroughly in future subjects of the Degree.			

Competencies		
Code		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know • Know How • Know be
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.	• know • Know How • Know be
CE13	CE13 Knowledge of the principles of the theory of machines and mechanisms.	• know • Know How • Know be
CT2	CT2 Problems resolution.	• know • Know How • Know be
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.	• know • Know How • Know be
CT9	CT9 Apply knowledge.	• know • Know How • Know be
CT10	CT10 Self learning and work.	• know • Know How • Know be
CT16	CT16 Critical thinking.	• know • Know How • Know be

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
To know the fundamentals of Mechanism and Machines Theory, and the application of these concepts concerning to the field of Mechanical engineering to solve problems related with this subject in the Industrial Engineering field.	CG3 CG4 CE13 CT2 CT6 CT9 CT10 CT16

To know, comprehend, apply, and practice the concepts related to Mechanism and Machines Theory.	CG3 CG4 CE13 CT2 CT6 CT9 CT10 CT16
To know and apply kinematic and dynamic analyses techniques to mechanical systems.	CG3 CG4 CE13 CT2 CT6 CT9 CT10 CT16
Efficiently know and utilize software for analysis of mechanisms.	CG3 CG4 CE13 CT2 CT6 CT9 CT10 CT16

Contents

Topic	
Introduction to mechanism and machine theory	Introduction Definition of Machine, Mechanism and Kinematic Chain Link/part and linkage/joint Classification Kinematic Diagram, modeling, and symbology (nomenclature) Mobility Degrees of freedom Synthesis of mechanisms
Geometrical analysis of mechanisms.	Introduction Calculation methods of placement Loop closure equations
Kinematic analysis of mechanisms	Fundamentals Graphical methods Analytical methods Matrix methods
Static analysis of mechanisms	Fundamentals Force reduction (Graphical Methods) Work/Power Virtual Methods
Dynamic analysis of mechanisms	Fundamentals Machine general dynamics Machine Work and Power Balanced Dynamics of rotors
Cam mechanisms	Fundamentals Flat cams Cam synthesis
Power transmission mechanisms	Fundamentals Gears Mechanism Other mechanisms

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	23	19.5	42.5
Problem solving	9.5	30	39.5
Laboratory practices	18	47	65
Essay questions exam	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
Lecturing	Master class where the theoretical concepts are explain
Problem solving	Problem solving using the theoretical concepts presented in the Master Lesson
Laboratory practices	Practical tasks developed at the teaching laboratory or computer lab.

Personalized attention

Methodologies	Description
Lecturing	Group or individual tutorials will be held during office hours to strengthen the acquired knowledge and to guide and assess the proposed works/papers .
Problem solving	Group or individual tutorials will be held during office hours to strengthen the acquired knowledge and to guide and assess the proposed works/papers.
Laboratory practices	Group or individual tutorials will be held during office hours to strengthen the acquired knowledge and to guide and assess the proposed works/papers.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practices	Attendance and participation as well as practices reports, papers, and tests will be rated. However, to be evaluated, students must attend a minimum of 7 practice sessions; otherwise, students won't be evaluated and will get 0 points. Learning outcomes: all will be graded	20	CG3 CG4 CE13 CT2 CT6 CT9 CT10 CT16
Essay questions exam	Final and mid-term tests will be focused on the contents taught at classes and laboratory sessions. Learning outcomes: all will be graded.	80	CG3 CG4 CE13 CT2 CT9 CT10 CT16

Other comments on the Evaluation

Students must achieve a 5 or higher grade* to pass the subject, following these rules:

1. Students are required to attend and utilized the laboratory/Computer room. Practices reports, papers, and tests for each practice session as well as proposed works/papers from tutorials will be evaluated and graded with a maximum of 2 points of the final grade. This grade will be kept for the second term in the student's evaluation records (July). To be evaluated, students must attend a minimum of 7 practice sessions; otherwise, students won't be evaluated and will get 0 points.
2. For those students who have been officially granted the right to waive their continued evaluation, there will be a mandatory final test where they will be able to get a maximum grade of 2 points. However, an advanced request must be made to the professor to prepare the necessary materials for this test.
3. The final test will have a maximum grade of 8 points.

* Grades are calculated using a system of numerical qualification from 0 to 10 points conforming to the Spanish current legislation (RD 1125/2003, 5 September; BOE 18 September).

Ethical commitment: An adequate ethical behaviour of the student is expected at all times. In case an unethical behaviour is detected (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, and others); the student will be considered unfit to meet the necessary requirements to pass the subject. In this case, the overall qualification in the current academic year will be a Fail grade (0.0).

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

Tests Schedule: This information can be found along with any updates at the center (university) webpage.

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

Shigley, J.E.; Uicker J.J. Jr., Theory of Machines and Mechanisms, McGraw-Hill, 1988

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, Mechanisms and dynamics of machinery, Limusa-wiley, 2001

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

Erdman, A.G.; Sandor, G.N., Mechanism Design: Analysis and Synthesis, PRENTICE HALL, 1998

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

Kozhevnikov SN, Mecanismos, Gustavo Gili, 1981

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Machine design I/V12G380V01304

Automobiles and railways/V12G380V01941

Design of hydraulic machines and oleo-pneumatic systems/V12G380V01914

Machine design II/V12G380V01911

Computer-aided mechanical design/V12G380V01915

Transport engineering/V12G380V01945

Thermal engines and machines/V12G380V01913

Systems for data analysis, simulation and validation/V12G380V01933

Hybrid and electric automotive vehicles/V12G380V01944

Subjects that it is recommended to have taken before

Graphic expression: Graphic expression/V12G380V01101

Physics: Physics I/V12G380V01102

Mathematics: Algebra and statistics/V12G380V01103

Mathematics: Calculus I/V12G380V01104

Mathematics: Calculus II and differential equations/V12G380V01204

Other comments

Requirements: to enrol in this subject, it is mandatory to have passed or at least, to be enrolled of all first year subjects.

In case of discrepancies, the Spanish version of this guide prevails.

IDENTIFYING DATA				
Environmental technology				
Subject	Environmental technology			
Code	V12G380V01401			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	1st
Teaching language	Spanish Galician English			
Department	Chemical Engineering			
Coordinator	Álvarez da Costa, Estrella			
Lecturers	Álvarez da Costa, Estrella Cameselle Fernández, Claudio Moldes Mendiña, Ana Belén Moure Varela, Andrés Pazos Curras, Marta María Rincón Fontán, Mirian Yañez Díaz, Maria Remedios			
E-mail	ealvarez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Subject that belongs to the Block of Common Subjects of the Industrial Technologies. It is part of the curricula of all Degrees of Industrial Engineering.			
	The main objective is to achieve a basic knowledge about the Treatment and management of solid wastes, wastewaters and pollutant emission to the atmosphere. It includes also the concepts of pollution prevention and sustainability.			

Competencies		
Code		Typology
CG7	CG7 Ability to analyze and assess the social and environmental impact of the technical solutions.	• know • Know How
CE16	CE16 Basic knowledge and application of environmental technologies and sustainability.	• know • Know How
CT1	CT1 Analysis and synthesis	• Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	• Know How
CT3	CT3 Oral and written proficiency.	• know • Know How
CT9	CT9 Apply knowledge.	• Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	• Know be
CT12	CT12 Research skills.	• Know How
CT17	CT17 Working as a team.	• Know be
CT19	CT19 Sustainability and environmental commitment. Equitable, responsible and efficient use of resources.	• Know How • Know be

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
Basic knowledge and application of environmental technologies and sustainability	CE16 CT2 CT3 CT10 CT19
Problem solving	CE16 CT2 CT3 CT10 CT19
Oral and writing communication	CE16 CT2 CT3 CT10

Knowledge application to practical and real cases	CE16 CT2 CT3 CT10 CT19
Analysis and synthesis	CE16 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT12 CT17 CT19
Ability to analyze and determine the social and environmental impact of the technical solutions to environmental problems	CG7 CT1 CT3 CT9 CT10 CT17 CT19

Contents

Topic	
Lesson 1: Introduction to the environmental technology.	1. Material cycle economy. 2. Introduction to the best available techniques (BAT).
Lesson 2: Management of waste and effluents.	1. Generation of waste. Types and classification of wastes. 2. Codification of wastes. 3. Urban waste management. 4. Industrial waste management. Industrial waste treatment facilities. 5. Regulations
Lesson 3: Treatment of urban and industrial wastes.	1. Valorization. 2. Physico-chemical treatment. 3. Biological treatment. 4. Thermal treatment. 5. Landfilling. 6. Soil remediation technologies.
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 5. Regulations
Lesson 5: 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. 5. Regulations
Lesson 6: Sustainability and environmental impact assessment	1. Sustainable development 2. Life cycle analysis and economy. 3. Ecological footprint and carbon footprint. 4. Introduction to the environmental impact assessment
Practice 1: Codification of wastes	
Practice 2: Preparation of immobilized activated charcoal for use as an adsorbent.	
Practice 3: Contaminants removal by adsorption with immobilized activated charcoal.	
Practice 4: Pollutants removal by extraction with solvents.	
Practice 5: Coagulation-flocculation: Establishment of optimal working conditions.	
Practice 6: Simulation of certain stages of a EDAR	

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	26	52	78
Problem solving	11	22	33

Laboratory practices	12	12	24
Short answer tests	2	4	6
Practices report	0	6	6
Other	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
Lecturing	Teaching in the classroom of the key concepts and procedures for learning the syllabus contents
Problem solving	Solving exercises with the teacher's help and independently
Laboratory practices	Application of the knowledge acquired to the resolution of problems of environmental technology, using equipment and facilities available in the laboratory/computer room.

Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practices	
Lecturing	
Problem solving	

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Short answer tests	All exercises, seminars, practical cases and theoretical / practical tests that are made and delivered to the teacher throughout the course, related to the concepts and contents of the syllabus. Throughout a four-month time several tests are performed. Competences CG7 and CE16 will be assessed considering the students' answers to the theoretical questions. Competences CT2, CT10 and CT12 will be assessed considering the students answers to the exercises. Competenci CT3 will be assessed base on the two parts of the exam: theory and exercises; considering the precision and clarity of the answers.	30	CG7 CE16 CT2 CT3 CT10 CT12
Practices report	Detailed report for each practices that includes the results and their discussion. The competences: CG7, CE16, CT1, CT3, CT9 and CT10, are assessed based on the quality of the written report elaborated by each student on his/her own. The following points will be evaluated in the report: text style and correctness, structure and presentation, analysis and discussion of the results, and conclusions. Competences CT12 and CT17 will be assessed based on the laboratory work. Lab practices will be carried out in pairs, and it is expected the student develop research skills in the field of environmental technology. The written report must be done in pairs.	10	CG7 CE16 CT1 CT3 CT9 CT10 CT12 CT17 CT19
Other	"Final Exam" consisting of problems and theoretical questions related to the syllabus of the subject. CG7 and CE16 competences will be assessed in the exam of theory, based on student responses to the questions. CT2 and CT9 competences will be assessed in the exam of exercises, based on the resolution of various exercises of environmental technology, which require the use of applied knowledge related to the contents of the subject. CT1, CT3 and CT10 competences will be evaluated considering both theory and exercise exams. The exam resolution requires the student to use his/her capacity of analysis and synthesis.	60	CG7 CE16 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation

Evaluation:

A student who choose continuous assessment, to pass the course, must achieve a **MINIMUM SCORE** of **4.0 points** (out of 10) **in each of the parts of the "final exam"** . If a student reaches the minimum grade in both parts of the "final exam", to pass the subject must obtain a **final grade of ≥ 5.0** .

Students who "officially renounces continuous assessment", will make a "final exam" of theory and problems that will be worth 90% of the final grade, and a "exam of practices" that will be worth 10% of the final grade. In any case, to pass the course, the student must achieve 50% of the maximum score in each of the constituent parts of the subject, ie, theory, problems and practices.

Second Call:

In the second call the same criteria apply.

In relation to the July exam, grades of the "short answer tests" and "practices" are maintained, and students only have to repeat the "final exam".

If, at the 1st call, a student suspended one of the parts of the "final exam" (theory or problems) and approves the other party with a grade ≥ 6 , on the July exam, you only need to repeat the suspended part.

Ethical commitment:

The student is expected to present an adequate ethical behavior. If you detect "unethical behavior" (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, etc.) shall be deemed that the student does not meet the requirements for passing the subject. In this case the final grade, in the current academic year, will FAIL (0.0 points).

The use of electronic devices during the assessment tests will be allowed. The fact of introducing into the examination room an unauthorized electronic device, will be reason not pass the course in the current academic year, and the final grade will FAIL (0.0 points)

Sources of information

Basic Bibliography

Mihelcic, J.R. and Zimmerman, J. B., Environmental Engineering: Fundamentals, sustainability, design, Wiley, 2014,
Davis, M.L. and Masten S.J., Principles of Environmental Engineering and Science, McGraw-Hill, 2014,
Metcalf & Eddy, Ingeniería de aguas residuales : tratamiento, vertido y reutilización, McGraw-Hill, 1998,
Acosta, J.A. et al., Introducción a la contaminación de suelos, Mundi-prensa, 2017,

Complementary Bibliography

Tchobanoglous, G., Gestión integral de residuos sólidos, McGraw-Hill, 1996,
Nemerow, N. L., Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos, Díaz de Santos, 1998,
Baird, C y Cann M., Química Ambiental, Reverté, 2014,
Kiely, G., Ingeniería Ambiental: fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión, McGraw-Hill, 2001,
Castells et al., Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora, Díaz de Santos, 2009,
Albergaria, J.M. and Nouws H.P.A., Soil remediation, Taylor and Francis, 2016,
Sharma, H. D., and Reddy, K. R., Geoenvironmental engineering: site remediation, waste containment, and emerging waste management technologies, John Wiley & Sons, 2004,
Wark and Warner, Contaminación del aire: origen y control, Limusa, 1996,
Jonker, G. y Harmsen, J., Ingeniería para la sostenibilidad, Reverté, 2014,
Azapagic, A. and Perdan S., Sustainable development in practice: Case studies for engineers and scientists, Wiley, 2011,

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics 1/V12G360V01102
Physics: Physics 2/V12G360V01202
Chemistry: Chemistry/V12G380V01205

Other comments

To enroll in this subject is necessary to have passed or be enrolled in all subjects of previous courses to the course that is located this subject.

IDENTIFYING DATA				
Resistance of materials				
Subject	Resistance of materials			
Code	V12G380V01402			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language	Spanish Galician			
Department	Materials Engineering, Applied Mechanics and Construction			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos Riveiro Rodríguez, Belén			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel Conde Carnero, Borja Fernández Abalde, Félix Fuentes Fernández, Eugenio Ignacio Ponte Suárez, José Riveiro Rodríguez, Belén			
E-mail	jccaam@uvigo.es belenriveiro@uvigo.es			
Web	http://fatic.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		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know • Know How
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.	• know • Know How
CE14	CE14 Knowledge and use of the principles of strength of materials.	• know • Know How
CT1	CT1 Analysis and synthesis	• know • Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	• know • Know How
CT9	CT9 Apply knowledge.	• know • Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	• know • Know How
CT16	CT16 Critical thinking.	• know • Know How
CT17	CT17 Working as a team.	• know • Know How

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
To know the differences between rigid solid and elastic solid.	CG3
To know the stress and deformation states in a deformable solid and the relationship between them.	CG4
Apply the acquired knowledge to the determination of the maximum values of stress at a point of a deformable solid.	CE14
To know the basic principles governing the Mechanics of Materials.	CT1
To know the relationships between the different stress resultants and the stresses.	CT2
To apply the knowledge acquired to the determination of stress resultant diagrams.	CT9
To apply the acquired knowledge about stresses applied to bar elements.	CT10
To know the basics about deformations of bar elements.	CT16
To apply the knowledge acquired to the dimensioning of bar elements.	CT17

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. Basic principles of elasticity and mechanics of materials.	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. Stress resultants. Diagrams.
3. Axial loads	3.1. Normal forces. 3.2. Elastic deformation of an axially loaded member. 3.3. Statically governed problems. 3.4. Statically indeterminate problems. 3.5. Thermal stress and assembly misfits.
4. Bending	4.1 Beams: definition and types. Loads on beams. 4.2 Internal shear forces and bending moments. 4.3 External load, shear force and bending moment relationships. 4.4 Shear and moment diagrams 4.5 Pure bending and non-uniform bending. Hypothesis and limitations. 4.6. Normal stresses in unsymmetric bending. 4.7 Symmetric bending. The flexure formula (Navier's Law). 4.8 Section modulus of a beam. Ideal beam cross-section. 4.9 Deflection of beams and shafts. Slope and deflection. Mohr's Theorems. 4.10 Hyperstatic bending.
5. Other forces: shear, buckling and torsion	5.1. Shear in joints. Definition. Shear force. Shear stress. Bolted and riveted joints. Shear joints. 5.2. Introduction to the concept of compressive buckling. 5.3. Introduction to the concept of torsion in straight prisms.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	32.5	49	81.5
Laboratory practices	9	23	32
Problem based learning	9	24.5	33.5
Essay questions exam	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
Lecturing	Lecture where theoretical principles are presented using digital media, videos and blackboard.
Laboratory practices	Activities of application of the knowledge to concrete situations and of acquisition of basic skills and procedural skills related with the subject of study.
Problem based learning	Resolution of problems related to real case studies.

Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practices	

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practices	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 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	CG3 CG4 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16 CT17

Problem based learning	C) Written tests to evaluate the individual work delivered by the student. It will be compulsory the attendance to the 90% of the practicals to obtain the marks given in section C. The marks obtained in the sections A will proportionally affect to the marks of the section C. The section C will be marked with a maximum value of 12,5% of the total mark, only when the student reach the minimum mark in the written exam, which is 45%. (See following section: 'Other comments')	12.5	CG3 CG4 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16
Essay questions exam	Written exam in the dates established by the School.	85	CG3 CG4 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16

Other comments on the Evaluation

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

Continuum assessment is composed of sections A and C. The maximum mark for continuum assessment (NEC) is 15%, which will be computed from the following equation: $NEC (\%) = 0,25 \cdot (A) + 1,25 \cdot (C) \cdot (A)$; where A and C are granted 0-1.

Ethical commitment: it is expected an adequate ethical behavior of the student. In case of detecting unethical behaviour (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, etc.) shall be deemed that the student does not meet the requirements for passing the subject.

In this case, the overall rating in the current academic year will be Fail (0.0).

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

Sources of information

Basic Bibliography

Hibbeler, R., Mechanics of Materials, Pearson

Manuel Vázquez, Resistencia de materiales, Ed. Noela

Complementary Bibliography

Ortiz Berrocal, L., Resistencia de materiales, Ed. McGraw-Hill,

González Taboada, J.A., Tensiones y deformaciones en materiales elásticos, Ed. Autor,

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

Recommendations

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Fundamentals of automation				
Subject	Fundamentals of automation			
Code	V12G380V01403			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language	Spanish English			
Department	Systems Engineering and Automatismos			
Coordinator	Espada Seoane, Angel Manuel			
Lecturers	Armesto Quiroga, José Ignacio Espada Seoane, Angel Manuel Fernández Silva, María López Fernández, Joaquín Rajoy González, José Antonio			
E-mail	aespada@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	In this matter present the basic concepts of the systems of industrial automation and of the methods of control, considering like central elements of the same the programmable logic controller and the industrial controller, respectively.			

Competencies		
Code		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know
CE12	CE12 Know the fundamentals of automation and control methods.	• know
CT2	CT2 Problems resolution.	• know • Know How
CT3	CT3 Oral and written proficiency.	• know • Know How
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.	• know • Know How
CT9	CT9 Apply knowledge.	• know • Know How
CT16	CT16 Critical thinking.	• Know How
CT17	CT17 Working as a team.	• Know How • Know be
CT20	CT20 Ability to communicate with people not expert in the field.	• know

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
Purchase a global and realistic vision of the current scope of industrial automation systems.	CG3 CE12 CT17 CT20
Know which are the constitutive elements of an industrial automation system, its sizing and as they work.	CG3 CE12 CT2 CT6 CT20
Knowledge applied on the programmable logic controllers, its programming and its application to industrial automation systems.	CG3 CE12 CT2 CT6 CT9 CT16 CT17

General knowledge on the continuous control of dynamic systems, of the main tools of simulation of continuous systems and of the main devices of process control with greater interest to industrial level.	CG3 CE12 CT3 CT6 CT17 CT20
General concepts of the technicians of industrial controllers tuning.	CG3 CE12 CT2 CT9 CT16

Contents

Topic

1. Introducción to industrial automation and elements of automation.	1.1 Introducción to automation of tasks. 1.2 Types of control. 1.3 The programmable logic controller. 1.4 Diagrama of blocks. Elements of the PLC. 1.5 Cycle of operation of the PLC. Time of cycle. 1.6 Ways of operation.
2. Languages and programming technics of programmable logic controllers.	2.1 Binary, octal, hexadecimal, BCD systems. Real numbers. 2.2 Access and addressing to periphery. 2.3 Instructions, variables and operating. 2.4 Forms of representation of a program. 2.5 Types of modules of program. 2.6 linear Programming and estructurada. 2.7 Variables binarias. Entrances, exits and memory. 2.8 Binary combinations. 2.9 Operations of allocation. 2.10 Timers and counters. 2.11 Operations aritméticas.
3. Tools for sequential systems modelling.	3.1 Basic principles. Modelling technics. 3.2 Modelling by means of Petri Networks. 3.2.1 Definition of stages and transitions. Rules of evolution. 3.2.2 Conditional election between several alternatives. 3.2.3 Simultaneous sequences. Concurrence. Resource shared. 3.3 Implementation of Petri Networks. 3.3.1 Direct implementation. 3.3.2 Normalised implementation (Grafcet). 3.4 Examples.
4. Control systems introduction.	4.1 Systems of regulation in open loop and closed loop. 4.2 Control typical loop. Nomenclature and definitions.
5. Representation, modelling and simulation of continuous dynamic systems.	5.1 Physical systems and mathematical models. 5.2.1 Mechanical systems. 5.2.2 Electrical systems. 5.2.3 Others. 5.3 Modelling in state space. 5.4 Modelling in transfer function. Laplace transform. Properties. Examples. 5.5 Blocks diagrams.
6. Analysis of continous dynamical systems.	6.1 Stability. 6.2 Transient response. 6.2.1 First order systems. Differential equation and transfer function. Examples. 6.2.2 Second order systems. Differential equation and transfer function. Examples. 6.2.3 Effect of the addition of poles and zeros. 6.3 Systems reduction. 6.4 Steady-state response. 6.4.1 Steady-state errors. 6.4.2 Input signals and system type. 6.4.3 Error constants.
7. PID controller. Parameters tuning of industrial controllers.	7.1 Basic control actions. Proportional effects, integral and derivative. 7.2 PID controller. 7.3 Empirical methods of tuning of industrial controllers. 7.3.1 Open loop tuning: Ziegler-Nichols and others. 7.3.2 Closed loop tuning: Ziegler-Nichols and others. 7.4 Controllers design state space. Pole assignment.

P1. Introduction to STEP7.	Introduction to the program STEP7, that allows to create and modify programs for the Siemens PLC S7-300 and S7-400.
P2. Programming in STEP7.	Modelling of simple automation system and implementation in STEP7 using binary operations.
P3. Implementation of PN in STEP7.	Petri Networks modelling of simple automation system and introduction to the implementation of the same in STEP7.
P4. PN Modelling and implementation in STEP7.	Petri Networks modelling of complex automation system and implementation of the same in STEP7.
P5. GRAFCET modelling and implementation with S7-Graph.	Petri Networks normalised modelling and implementation with S7-Graph.
P6. Control systems analysis with MATLAB.	Introduction to the control systems instructions of the program MATLAB.
P7. Introduction to SIMULINK.	Introduction to SIMULINK program, an extension of MATLAB for dynamic systems simulation.
P8. Modelling and transient response in SIMULINK.	Modelling and simulation of control systems with SIMULINK.
P9. Empirical tuning of an industrial controller.	Parameters tuning of a PID controller by the methods studied and implementation of the control calculated in an industrial controller.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practices	18	30	48
Problem solving	0	15	15
Lecturing	32.5	32.5	65
Essay questions exam	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 practices	Different activities aimed to apply the concepts learned during the lectures.
Problem solving	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.
Lecturing	Include the professor lectures about the contents of the subject.

Personalized attention

Methodologies	Description
Lecturing	For a effective use of the dedication of the student body, the faculty will attend personally the doubts and queries of the same. Said attention will take place so much in the classes of theory, problems and laboratory as in the tutorials (in a schedule prefixed).
Laboratory practices	For a effective use of the dedication of the student body, the faculty will attend personally the doubts and queries of the same. Said attention will take place so much in the classes of theory, problems and laboratory as in the tutorials (in a schedule prefixed).
Problem solving	For a effective use of the dedication of the student body, the faculty will attend personally the doubts and queries of the same. Said attention will take place so much in the classes of theory, problems and laboratory as in the tutorials (in a schedule prefixed).

Tests	Description
Essay questions exam	For a effective use of the dedication of the student body, the faculty will attend personally the doubts and queries of the same. Said attention will take place so much in the classes of theory, problems and laboratory as in the tutorials (in a schedule prefixed).

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practices	It will evaluate each practice of laboratory between 0 and 10 points, in function of the fulfillment of the aims fixed in the billed of the same and of the previous preparation and the attitude of the students. Each practical will be able to have distinct weight in the total note.	20	CG3 CE12 CT3 CT6 CT9 CT16 CT17 CT20

Essay questions exam	Final examination of the contents of the matter, that will be able to include problems and exercises, with a punctuation between 0 and 10 points.	80	CG3 CE12 CT2 CT3 CT16
----------------------	---	----	-----------------------------------

Other comments on the Evaluation

- Continuous Assessment of student work practices along established laboratory sessions will be held in the semester, with the assistance to them mandatory. In the case of not overcome, a review of practices will take place in the second call.
- The assessment of the practices for students who officially renounces Continuous Assessment will be carried out in a review of practices in the two calls.
- It may demand previous requirements to the realisation of each practice in the laboratory, so that they limit the maximum qualification to obtain.
- It must pass both tests (script and practices) to pass the matter, give the total score at the rate indicated above. In case of no longer than two or one test, scaling may be applied to partial notes that the total does not exceed 4.5.
- In the final exam may establish a minimum score on a set of issues to overcome.
- In the second call of the the same course, students should examine the tests (script and/or practices) not passed in the first one, with the same criteria of that.
- According to the Rule of Continuous Assessment, the subject students to Continuous Assessment that present to some activity evaluable collected in the Teaching Guide of the matter, will be considered like "presented".
- Ethical commitment: student is expected to present an adequate ethical behavior. If you detect unethical behavior (copying, plagiarism, unauthorized use of electronic devices, and another ones), it follows that the student does not meet the requirements for passing the subject. In this case the global qualification in the present academic course will be of suspense (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

E.MANDADO, J.MARCOS, C. FERNANDEZ, J.I.ARMENTO, Autómatas Programables y Sistemas de Automatización, 1ª, Marcombo, 2009,

MANUEL SILVA, Las Redes de Petri en la Automática y la Informática, 1ª, AC, 1985,

R. C. DORF, R. H. BISHOP, Sistemas de Control Moderno, 10ª, Prentice Hall, 2005,

Complementary Bibliography

PORRAS A., MONTANERO A., Autómatas programables : fundamento, manejo, instalación y prácticas, McGraw-Hill, 2003,
ROMERA J.P., LORITE J.A., MONTORO S., Automatización : problemas resueltos con autómatas programables, 4ª, Paraninfo, 2002,

BARRIENTOS, ANTONIO, Control de sistemas continuos: Problemas resueltos, 1ª, McGraw-Hill, 1997,

OGATA, KATSUIKO, Ingeniería de Control Moderna, 5ª, Pearson, 2010,

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Product design and communication, and automation of plant elements/V12G380V01931

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Electronic technology/V12G380V01404

Subjects that it is recommended to have taken before

Computer science: Computing for engineering/V12G380V01203

Mathematics: Calculus II and differential equations/V12G380V01204

Fundamentals of electrical engineering/V12G380V01303

Other comments

- Requirements: To enrol in this subject is necessary to had surpassed or well be enrolled of all the subjects of the inferior courses to the course in the that is summoned this subject.

IDENTIFYING DATA				
Electronic technology				
Subject	Electronic technology			
Code	V12G380V01404			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language	Spanish Galician			
Department	Electronics Technology			
Coordinator	Verdugo Mates, Rafael			
Lecturers	Doval Gandoy, Jesús López Sánchez, Óscar Martínez-Peñalver Freire, Carlos Nogueiras Meléndez, Andres Augusto Sánchez Real, Francisco Javier Verdugo Mates, Rafael			
E-mail	rverdugo@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
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		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know • Know How
CE11	CE11 Knowledge of the fundamentals of electronics.	• know • Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	• know • Know How
CT9	CT9 Apply knowledge.	• know • Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	• Know How • Know be
CT17	CT17 Working as a team.	• Know How • Know be

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
Know the operation of the electronic devices.	CG3 CE11 CT2 CT9 CT10 CT17
Know the electronic systems of conditioning and acquisition of data.	CE11 CT10
Identify the different types of industrial sensors.	CT10
Know the digital electronic systems basic.	CE11 CT2 CT9 CT17
Know the electronic circuits for the communication of information.	CG3 CT10

Contents
Topic

Introduction	- Control and supervision of industrial systems by means of electronics - 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 and rectification	- The diode - Operation modes and characteristics - Diodes types - Operation Models - Analysis of circuits with diodes - Rectifier circuits - Filtering for rectifier circuits - Thyristors
Transistors	- The Bipolar Junction Transistor (BJT.) Operation principles and characteristic curves - Work zones - Quiescent point design - The transistor operating as a switch - The transistor operating as an amplifier - Field Effect Transistors (FET).
Amplification	- Amplification concept - Feedback concept - The Operational Amplifier (OA) - Basic circuits with OA - The Instrumentation Amplifier
Digital Electronics I	- Numbering Systems - Boolean Algebra - Combinatorial logic functions. Analysis, synthesis and reduction
Digital electronics II	- Flip-flops - Sequential logic circuits - Programmable Systems - Microprocessors - Memories
Electronic Sensors	- Sensors - Types of sensors as function of the measuring magnitude - Some sensors of special interest in industry applications - Electrical model of some common sensors - Study of some examples of coupling sensors and CAD system
Analog - Digital Converters	- The Analog and Digital Signals. - The 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 Industrial Communications - Industrial data buses.
Power Electronics	- Circuits for Power Conversion - Rectifiers - Lineal and Switched Power Sources

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	25	0	25
Problem solving	8	0	8
Previous studies	0	49	49
Autonomous problem solving	0	46	46
Laboratory practices	18	0	18
Objective questions exam	1	0	1
Essay questions exam	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

Lecturing	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.
Problem solving	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	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. 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.
Autonomous problem solving	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.
Laboratory practices	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 sessionsthe students will make activities of the following kinds: - Assembling electronics circuits - Use of electronic instrumentation - Measure of physical variables on circuits - Do calculations related to the circuit and/or the measurements - Collect data and represent it (diagrams, charts, tables) At the end of each laboratory session each group will deliver the corresponding score sheets.

Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practices	Tutoring Sessions: During the established schedule of each professor, students will be able to speak freely about course issues with the professor. Also the 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.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practices	Assessment of the laboratory sessions: The laboratory sessions will be evaluated in a continuous way, on each session. The applied criteria are: - A minimum attendance of 80% - Punctuality - Previous task preparation of the sessions - Make the most of the session The practical sessions will be held in groups of two students. The documents of the practices 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 have done the work asked for.	20	CE11 CT9 CT10 CT17
Essay questions exam	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: - Test Questions - Short Answer Questions - Analysis Problems - Practical Cases	60	CG3 CE11 CT2 CT9 CT10

Objective questions exam	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.	20	CG3 CE11 CT2 CT9 CT10
--------------------------	--	----	-----------------------------------

Other comments on the Evaluation

Evaluation:

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

Along the semester the students will realise several partial proofs and will obtain a note by each proof. The note of partial (NP) will obtain of the average of the notes of the proofs.

Also the long of the semester the students will do practices of laboratory and will obtain a note by each practice. The sessions without assistance will be marked with a zero. The note of laboratory (NL) will obtain of the average of the notes of the practices, with the following exceptions:

- a) If the assistance to the sessions of practices is inferior to 80% the total note of the same (NL) will be zero.
- b) If the average of the notes obtained in the partial proofs (*NP) is inferior to 3,33, the note of laboratory (NL) will be zero.

Also along the semester partial exams will be made. Each partial exam will have a grade. 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 CC becomes the qualification in records (CA), without need to take any additional exam, as long as they fulfil all the following requirements:

- a) The average grade of the partial exams (NP) must be great or equal than 6,25 points.
- b) The grade obtained in all the partial exams must be at least 3,75 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 (CA) 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:

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

For the present academic year, grades NL and NP obtained in the previous two academic courses are still valid with the following exceptions:

- Those students that want to use the previous NL grade with less than 7 points can not apply for the continuous evaluation procedure, and must pass the final exam (EF)
- Those student that want to use the previous NP grade can not apply for the continuous evaluation procedure, and must pass the final exam (EF)

Those students granted with an exemption from the school direction not to take part on the continuous evaluation process, will be evaluated at the same day and time established by the school direction board, in the following way:

- A two part test

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

2- A specific laboratory test, with a weight of 30% on the final grade and lasting a maximum of two hours. This take will take place immediately after the written exam in the laboratories of the same school.

In the final year examination, students will take a written exam that will weigh 70% on the final grade. The remaining 30% will be obtained from the qualification of a laboratory test.

To pass the course, in any of the previous cases, it is necessary to achieve a final grade equal or higher than 5 points.

Recommendations:

It is very important that the students keep updated the profile in the FAITIC platform. All communications related with this course will be made through this platform. All individual communications will be made through the email listed in this platform.

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.

When writing the solutions and answers in reports and tests, avoid spelling mistakes and unreadable symbols.

Exams lacking some of the sheets will not be graded.

Use of cell phones, notes or books is forbidden during exams.

Competencies Acquisition and Its Influence on Assessments

In this subject all the different activities are designed to assess the students in the competencies, and the acquisition of the competencies defines the final mark. Here follows a description of how the competencies and activities are related.

CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.

The acquisition of this competency is provided by the contents of the topics of the subject. All activities of self-assessment, the laboratory sessions and the different test are elaborated to evaluate the knowledge of the technical subjects.

CE11 Knowledge of the fundamentals of electronics.

This competency is warrant to be acquired along all the lectures, the laboratory sessions, the self-assessment activities and the tests.

CT2 Problems resolution.

The students will exercise this competency by means of the following activities: self-assessment activities, bulletin of problems and previous theoretical solution of experiments to be made at the laboratory. This competency is also acquired along all the test (for each block and the individual one), as they mainly are composed by problems to be solved.

CT9 Apply Knowledge

This competency is mainly acquired during the laboratory sessions, where the theoretical knowledge from problems, designs and simulations should match the assembly of circuits and real measures. Laboratory sessions are evaluated one by one, scoring an average of marks, if there is a minimum number of attended sessions with a minimum score.

CT10 Self learning and work

The self learning process is fundamental to achieve the score to approve the subject. In order to motivate students in the task of acquiring the theoretical knowledge, self-assessment test (on line), lectures based on the remote learning platform (fatic) and bulletins of problems have been created. The self-assessment test also provide feedback to the professors about the main difficulties found by students. On the laboratory sessions, the previous preparation is an explicit method of evaluation. In order to make this preparation, each of the laboratory sessions has its specific documentation and tutorials.

CT17 Working as a team

The students exercise this competency at the laboratory sessions, by making teams of two people. Cooperation in most of the sessions is needed to perform the assembly of circuits, make the measurements and take notes. The professor in charge of the laboratory session verifies the previous work and how each session is going along, watching that both members cooperate to achieve the best possible result. Scores for students can be different if the professor detects that one of the team member is not cooperating.

Sources of information

Basic Bibliography

Malvino, Albert; Bates, David J., Principios de Electrónica, 7ª, McGraw-Hill, 2007

Boylestad, R. L.; Nashelsky, L., ELECTRÓNICA: TEORÍA DE CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS ELECTRONICOS, 10ª, Prentice-Hall, 2009

Rashid, M.H., CIRCUITOS MICROELECTRONICOS: ANALISIS Y DISEÑO, 2ª, Paraninfo, 2002 o posteriores

TOCCI, RONALD J., NEAL S. WIDMER, GREGORY L. MOSS, Sistemas digitales. Principios y aplicaciones, 10ª, Pearson Educación, México, 2007

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

Complementary Bibliography

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

Wait, J.; Huelsman, L.; Korn, G., INTRODUCCION AL AMPLIFICADOR OPERACIONAL, 4ª, McGraw-Hill, 1992

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

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Fundamentals of automation/V12G380V01403

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics I/V12G380V01102

Physics: Physics II/V12G380V01202

Mathematics: Algebra and statistics/V12G380V01103

Mathematics: Calculus I/V12G380V01104

Mathematics: Calculus II and differential equations/V12G380V01204

Fundamentals of electrical engineering/V12G380V01303

IDENTIFYING DATA				
Fluid mechanics				
Subject	Fluid mechanics			
Code	V12G380V01405			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language				
Department	Mechanical Engineering, Heat Engines & Machines, and Fluids			
Coordinator	Meis Fernández, Marcos			
Lecturers	Carrera Pérez, Gabriel López Veloso, Marcos Meis Fernández, Marcos Molares Rodríguez, Alejandro Román Espiñeira, Ignacio Javier			
E-mail	mmeis@uvigo.es			
Web				
General description	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. This is a first course in fluid mechanics, focusing on the topics that are relevant to Mechanical Engineering applications. The course is intended to acquire essential knowledge needed to analyze devices with fluid as a working material, such as hydraulic machinery, lubrication devices, heating and cooling systems, pipes systems, pneumatic systems, aero and hydrodynamics devices, wind turbines, etc. 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.			

Competencies		
Code		Typology
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.	• Know How • Know be
CG5	CG5 Knowledge to carry out measurements, calculations, assessments, appraisals, surveys, studies, reports, work plans and other similar works.	• know
CE8	CE8 Knowledge of the basic principles of fluid mechanics and their application to solving problems in the field of engineering. Calculation of pipes, channels and fluid systems.	• know • Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	• Know How
CT9	CT9 Apply knowledge.	• Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	• know • Know How

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
CG5 Knowledge for the realisation of measurements, calculations, assessments, evaluations, studies, reports, plans of works and other analogous works.	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10
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.	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10

RI2 Knowledge of the basic principles of the fluid mechanics and his application to the resolution of problems in the field of the engineering.	CG4 CG5 CE8
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 CT9 CT10
CT2 Resolution of problems.	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10

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 Pipings 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 hydarulic 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
Lecturing	32.5	60.5	93
Problem solving	14	33	47
Laboratory practices	4	0	4
Essay questions exam	3	0	3
Problem solving	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
Lecturing	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
Problem solving	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 practices	Fundamentally, they will consist on activities of experimentation, although they also can include: Practical cases Simulation Solution of problems Team working

Personalized attention	
Methodologies	Description
Lecturing	Personalized attention will be given to the students during class (throughout the possible questions that could arise) and during the specific timetable of the teacher for tutorships. Updated information of the tutorships timetables will be given to the students
Laboratory practices	Personalized attention will be given to the students during class (throughout the possible questions that could arise) and during the specific timetable of the teacher for tutorships. Updated information of the tutorships timetables will be given to the students

Assessment			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Essay questions exam	Proof written that it will be able to consist of: theoretical questions practical questions resolution of exercises/problems fear to develop	80	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10
Problem solving	(*)Resolución de problemas e/ou exercicios propostos, que podrán incluir: - un número de entregas semanais (non presencial) - resolucíons presenciais en horario de prácticas como reforzo de temas - Informe as actividades realizadas nas sesións de laboratorio, resultados da experimentación, etc.	20	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation

Continuous evaluation: it represents 20% of the note. Except official indication from the center direction of the renunciation of the student to the continuous evaluation, the student follows the course in this modality.

Marks of the continuous evaluation will not be kept for the next year

Final examination: it represents the 80 % of the note of the course

If the student attends all the continuous exams and lab classes during the course but does not attend the final examination of May, the student will be considered as no presented to the course;

July final exam: The final examination represents 80% of the note, being the remaining 20% evaluated with the marks obtained from the continuous evaluation ;

Ethical Commitment: In case of noticing a non ethical behaviour (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, and others) it will be considered that the student does not gather the necessary requirements to pass the course.

In this case, the global qualification of the present academic course will be failed (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Frank M White, Mecánica de Fluidos/Fluid Mechanics, VI, McGraw-Hill

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

Complementary Bibliography

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

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

Thermodynamics and heat transfer/V12G380V01302

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics I/V12G380V01102

Physics: Physics II/V12G380V01202

Mathematics: Algebra and statistics/V12G380V01103

Mathematics: Calculus I/V12G380V01104

Mathematics: Calculus II and differential equations/V12G380V01204

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría térmica I				
Subject	Enxeñaría térmica I			
Code	V12G380V01501			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Pazo Prieto, José Antonio			
Lecturers	Pazo Prieto, José Antonio Pequeño Aboy, Horacio Rodríguez Fernández-Arroyo, Juan Ignacio Román Espiñeira, Miguel Ángel Vidal López, Antonio José			
E-mail	jpazo@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
General description	Nesta materia preténdese que o alumno adquira os coñecementos esenciais que lle permitan comprender o funcionamento das máquinas térmicas e os procesos que teñen lugar no seu interior, así como que coñeza os tipos de máquinas e instalacións máis importantes e os seus compoñentes. O seu coñecemento resulta básico para a análise do funcionamento, deseño e construción das máquinas térmicas e dos equipos térmicos asociados ás mesmas, e en xeral as aplicacións industriais da enxeñaría térmica.			

Competencias		
Code		Typology
CG1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	• saber • saber facer
CE21	CE21 Coñecementos aplicados de enxeñaría térmica.	• saber • saber facer
CT1	CT1 Análise e síntese.	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber • saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber • saber facer
CT8	CT8 Toma de decisións.	• saber
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer
CT14	CT14 Creatividade.	• saber
CT16	CT16 Razoamento crítico.	• saber • saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Comprender o manexo do diagrama psicrométrico e os procesos con aire húmido.	CG1 CE21 CT1 CT2 CT10
Comprender os principios básicos da combustión.	CG1 CE21 CT1 CT2 CT6 CT10 CT16 CT17

Comprender os ciclos de produción de traballo.	CE21 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT16
Capacidade para avaliar de forma básica calquera proceso térmico.	CG1 CE21 CT1 CT2 CT6 CT8 CT10 CT14 CT16 CT17
Adquirir coñecementos básicos sobre as máquinas térmicas.	CG1 CE21 CT1 CT2 CT8 CT10 CT17

Contidos	
Topic	
Instalacións de potencia con ciclo de vapor.	Introdución. Principais compoñentes. Ciclo Rankine. Balance térmico.
Instalacións de potencia con ciclos de gas.	Introdución. Principais compoñentes. Ciclo Brayton. Balance térmico.
Instalacións de ciclo combinado de gas-vapor.	Definición. Rendemento térmico.
Bombeo de calor.	Definicións. Ciclo de carnot inverso. Ciclo de compresión mecánica. Bomba de calor. Refrixeración por absorción.
Estudo do aire húmido.	Introdución. Variables psicrométricas. Diagramas psicrométricos. Torres de refrixeración.
Combustibles empregados en motores e instalacións térmicas.	Clasificación. Propiedades.
Fundamentos da combustión.	Introdución. Tipos de combustión.
Cámaras de combustión e quemadores.	Definicións. Tipos
Compresores.	Conceptos previos. Compresores alternativos. Compresores rotativos.
Procesos de derrame.	Toberas e difusores.
Máquinas e motores térmicos.	Xeneralidades.
Elementos auxiliares dos motores de combustión interna.	Elementos auxiliares dos motores de combustión interna.
Procesos nos motores de aceso provocado e nos de aceso por compresión.	Procesos nos motores de aceso provocado e nos de aceso por compresión.
Intercambiadores de calor	Introdución. Clasificación Balance térmico. Distribución de temperatura Análise de intercambiadores - Método DTLM - Método NTU

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	45	75
Resolución de problemas	30	45	75
Prácticas en aulas informáticas	4	4	8
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Traballo tutelado	0	15	15
Resolución de problemas de forma autónoma	0	25	25
Outras	3	0	3
Informe 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.

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo.
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará en aula e/ou laboratorio. Resolveranse problemas de carácter "tipo" e/ou exemplos prácticos.
Prácticas en aulas informáticas	Simulación de procesos relacionados co contido da materia utilizando software específico.
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais en laboratorio que complementan os contidos da materia.
Traballo tutelado	Actividade encamiñada a desenvolver exercicios ou proxectos baixo as directrices e supervisión do profesor. Pode estar vinculado o seu desenvolvemento con actividades autónomas do estudante. Actividade en grupo ou individual. O traballo desenvolvido pode finalmente ser exposto publicamente na aula.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno realizará fose da aula.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Resolución de problemas de forma autónoma	Os alumnos poderán resolver as dúbidas que atopen nos distintos boletines de problemas no horario de titorías fixado polos profesores da materia.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Informe de prácticas	Traballos individuais e/ou de grupo consistentes na resolución de problemas e/ou exercicios prácticos relacionados cos contidos desenvolvidos. Así mesmo valorarase o aproveitamento das sesións de prácticas de Laboratorio levadas a cabo. A realización destas tarefas permitirá alcanzar ata un máximo do 10% da nota.	10	CE21
			CT1
			CT2
			CT6
			CT8
			CT10
			CT14
			CT16
Outras	Exame escrito consistente na resolución de problemas e/ou de preguntas relativas á teoría e/ou das prácticas de laboratorio. Permitirá alcanzar a nota máxima (10 pts).	90	CT17
			CE21
			CT1
			CT2
			CT8
			CT10

Other comments on the Evaluation

Aqueles alumnos que realicen as tarefas que encarga o profesor ao longo do curso poderán chegar ao exame final cunha renda de puntos compensable adquiridos por avaliación continua. Os puntos alcanzados terán validez nas dúas convocatorias de exame do curso. O exame final poderá ser diferenciado para os alumnos que seguiron a avaliación continua ao longo do curso respecto daqueles que non a seguiron. En ambos os dous casos a nota máxima do curso será de dez puntos.

Na convocatoria Fin de Carreira a nota procederá da avaliación do exame nun 100%, non se terá en conta a nota de

prácticas do anterior curso.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Incropera, Frank P., Fundamentos de transferencia de calor, Prentice Hall, 1999

Complementary Bibliography

Múñoz 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

Çengel Y.A.; Ghajar, A.J., Transferencia de calor y masa, McGraw-Hill/Interamericana de España, D.L., 2011

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Química: Química/V12G380V01205

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Elasticity and additional topics in resistance of materials				
Subject	Elasticity and additional topics in resistance of materials			
Code	V12G380V01502			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3rd	1st
Teaching language	Spanish			
Department	Materials Engineering, Applied Mechanics and Construction			
Coordinator	Badaoui Fernández, Aida			
Lecturers	Badaoui Fernández, Aida Comesaña Piñeiro, Rafael García González, Marcos Lorenzo Mateo, Jaime Alberto Pece Montenegro, Santiago Pérez Riveiro, Adrián			
E-mail	aida@uvigo.es			
Web				
General description	This course will study the fundamentals of elasticity and deepen the study of mechanics of materials in order to be able to apply their knowledge to the actual behavior of solids (structures , machinery and resistant elements in general). This course, along with mechanics of materials course, is a holder of more specialized subjects whose object is the mechanical design.			

Competencies		
Code		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering in Mechanical specialty.	• know • Know How
CE22	CE22 Knowledge and skills to apply the fundamentals of elasticity and strength of materials to the actual behavior of solids.	• know • Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	• know • Know How
CT5	CT5 Information Management.	• Know How
CT9	CT9 Apply knowledge.	• Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	• Know How
CT17	CT17 Working as a team.	• Know How • Know be

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
Knowledge of the foundations of elasticity theory	CG3 CE22
Further deepening on mechanics of materials and stress analysis	CG3 CG4 CE22 CT2 CT10
Knowledge of deformations in beams and shafts	CG3 CG4 CE22 CT2 CT9
Ability to apply the knowledge of elasticity and mechanics of materials, and to analyze the mechanical performance of machines, structures, and general structural elements	CG4 CE22 CT2 CT5 CT9

Ability to take decisions about suitable material, shape and dimensions for a structural element subjected to a specific load	CG4 CE22 CT2 CT5 CT9 CT17
Knowledge of different solving methods for structural problems and ability to choose the most suitable method for each specific problem	CG4 CE22 CT2 CT5 CT9

Contents

Topic

Fundamentals of elasticity	Introduction to the theory of elasticity Stress analysis of elastic solids Strain Stress-strain relationships Two-dimensional elasticity
Criteria of failure based in tensions	Saint-Venant's failure criterion Tresca's failure criterion Von-Mises' failure criterion Safety coefficient
Bending	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 Beams of different materials
Bending. Statically indeterminate beams	General method Settlements in fixed supports Continuous beams Simplifications in symmetric and antisymmetric 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 Stress and strain calculation in plane-spatial structures
Strain energy and energy methods	Strain energy: Axial load/shearing loads/bending/torsion/general expression. Clapeyron's theorem Indirect and direct work Maxwell-Betti Reciprocal Theorem Applications Castigliano's theorem. Mohr's integral. Applications
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

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Previous studies	0	6	6
Lecturing	20	40	60
Problem solving	30	41	71
Laboratory practices	24	6	30

Autonomous problem solving	0	20	20
Problem solving	2	23	25
Self-assessment	0	8	8
Laboratory practice	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
Introductory activities	Introduction to the subject: Course aims, expected learning outcomes, course syllabus, teaching methods, assessments and grading policy.
Previous studies	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 delivery of these exercises will modify the obtained qualification of the continuous assessment (laboratory practices and conceptual tests) as explained in the section of "Other comments and second call" in this guide.
Lecturing	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.
Problem solving	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 practices	Application of theory concepts to laboratory collaborative works.
Autonomous problem solving	The students will be supplied with exercises and problems to solve, the solutions will be provided for level self-evaluation.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Autonomous problem solving	

Assessment			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practices	Attendance and active participation in the complete laboratory lessons and practice reports will be assessed. They will be graded from 0 to 10, provided that the student gets a minimum mark in the written examination (minimum mark: 4.5/10). The qualification will be modified by the coefficient introduced in the "Other comments and second call" section in this guide.	5	CG4 CE22 CT2 CT5 CT9 CT10 CT17
Previous studies	The delivery of these exercises will modify the obtained qualification of the continuous assessment (laboratory practices and conceptual tests) as explained in the section of "Other comments and second call" in this guide. It shall be deemed completed when a previous activity fully answer all questions.	0	CT5 CT9 CT10 CT17
Problem solving	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	CG3 CG4 CE22 CT2 CT9
Laboratory practice	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). The qualification will be modified by the coefficient introduced in the "Other comments and second call" section in this guide	15	CG3 CT9

Other comments on the Evaluation

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 2016/2017 and 2017/2018 (5% of the qualification) will be preserved in 2018/2019, provided the student requests that within an established period in the beginning of the course.

The qualification obtained in the conceptual tests in the course 2016/2017 and 2017/2018 (15% of the qualification) will be preserved in 2018/2019, provided the student requests that within an established period in the beginning of the course. The rating obtained only remain within the language chosen at the time in which he studied the subject.

Comments about continuous assessment:

The handing of previous exercises (within the established period for each exercise) will modify the qualification of laboratory practices and follow-up conceptual tests as following explained:

Qualification of laboratory practices = $K \cdot (\text{overall practice grade}) / (\text{nr of laboratory sessions})$

Qualification of conceptual tests = $K \cdot (\text{addition of tests} \cdot \text{grades}) / (\text{nr of tests})$

$K = (\text{nr of previous exercises delivered}) / (\text{total nr of previous exercises})$

Additional comments:

The absence from a laboratory session, even justified, does not lead to the repetition of the session.

The absence from a test, even justified, does not lead to the repetition of the test.

The date and place of examinations of all calls shall be determined by the center before the start of course and will make them public .

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

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

Group responsible lecturer: Groups with teaching in Spanish: Aida Badaoui Fernández (aida@uvigo.es) , Pérez Riveiro, Adrián (adperez@uvigo.es).

Group with teaching in English: Rafael Comesaña Piñeiro (racomesana@uvigo.es), Borja Conde Carnero (bconde@uvigo.es)

Reading list for the group in English:

Recommended:

- Hibbeler R.C., Mechanics of Materials, SI Edition, Prentice Hall. 9th. edition
- 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.

Sources of information

Basic Bibliography

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 Bibliography

Manuel Vázquez, Resistencia de Materiales, Noela

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

Recommended: Hibbeler R.C., Mechanics of Materials, SI Edition, 9th Edition in SI units, Pearson: Prentice Hall

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

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Machine design I/V12G380V01304

Theory of structures and industrial constructions/V12G380V01603

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics I/V12G380V01102

Physics: Physics II/V12G380V01202

Resistance of materials/V12G380V01402

Other comments

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

The original teaching guide is written in Spanish. In case of discrepancies, shall prevail Spanish version of this guide.

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría de materiais				
Subject	Enxeñaría de materiais			
Code	V12G380V01504			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Cristóbal Ortega, María Julia			
Lecturers	Collazo Fernández, Antonio Cristóbal Ortega, María Julia Iglesias Rodríguez, Fernando Riobó Coya, Cristina			
E-mail	mortega@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Nesta materia preténdese axuntar os fundamentos científicos que xustifican a relación entre estrutura, propiedades e comportamento, cos aspectos máis tecnolóxicos da forma en que esas interaccións mutuas ven afectadas polos procesos de elaboración e polas condicións de servizo.			

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber • saber facer
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber • saber facer
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.	• saber • saber facer
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	• saber • saber facer
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	• saber • saber facer
CE25	CE25 Coñecementos e capacidades para a aplicación da enxeñaría de materiais.	• saber • saber facer
CT5	CT5 Xestión da información.	• saber
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.	• saber facer • Saber estar / ser
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber
CT15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.	• saber • saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences

□ Coñece os principais procesos de conformación e transformación de materiais usados na industria.	CG3
□ Demostra capacidade para seleccionar o proceso de elaboración máis adecuado para a obtención de pezas básicas a partir dun material determinado.	CG4
□ Coñece os principais procesos de unión dos materiais usados na industria.	CG5
□ Comprende as complexas interrelacións entre as propiedades dos materiais e os procesos de conformación e unión para poder optimizar as propiedades e a produtividade nunha ampla marxe de sectores industriais.	CG6
□ Coñece as características dos materiais máis habitualmente empregados en Enxeñaría.	CG11
□ Coñece a evolución dos distintos tipos de materiais e dos procesos para a súa posible conformación.	CE25
□ Coñece e aplica os criterios para a selección do material máis adecuado para unha aplicación concreta	CT5
□ Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais.	CT7
□ Interpreta, analiza, sintetiza e extrae conclusións e resultados de medidas e ensaios.	CT9
□ Redacta textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados	CT10
□ Demostra capacidades de comunicación e traballo en equipo.	CT15
□ Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático.	CT17
□ Leva a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información	

Contidos

Topic

□ Comportamento mecánico dos materiais.	.Materiais baixo tensións
□ Resposta dos materiais sometidos a procesos de conformado por *fundición, moldeo e inxección.	Deformación plástica Conformado de chapa .Moldeo e defectos de moldeo
□ Resposta dos materiais sometidos a procesos de conformado por deformación plástica, *viscoelástica e *compactación de pos.	.*Fractografía
□ Modificación de materiais mediante tratamentos térmicos, *termoquímicos e *termomecánicos.	
□ Tecnoloxías da unión e *soldabilidade.	
□ Materiais de construción.	
□ Materiais para ferramentas.	

Partes de laboratorio	Ensaio mecánicos Ensaio non destrutivos Ensaio *electroquímicos
-----------------------	---

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Traballo tutelado	0	11	11
Titoría en grupo	3	3	6
Resolución de problemas	7	7	14
Lección maxistral	33	66	99

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

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos *conocementos e situacións concretas e da adquisición de habilidades básicas e *procedimentais relacionadas coa materia *objecto de estudo. Desenvólvense en *laboratorios con equipamento especializado.
Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumos de lecturas, conferencias, etc.
Titoría en grupo	Preténdese facer *unseguimento do traballo do alumno, así como resolver as *dificultades que atope na comprensión dos contidos da *asignatura.
Resolución de problemas	Actividade na que o profesor propón aos alumnos unha serie de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia, para que traballe sobre eles en casa. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a realización de rutinas, a aplicación de fórmulas ou *algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. A resolución dos problemas farase en clase, por parte do profesor ou dalgún alumno.
Lección maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos temas da materia en cuestión.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Traballo tutelado	de artigos de revistas científicas
Titoría en grupo	no hay grupos C

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Realizárase mediante unha proba escrita (preguntas curtas e tipo test) que recolla os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo do curso.	60	CG3 CG4 CG5 CG6 CG11 CE25 CT5 CT7 CT9 CT10 CT15
Prácticas de laboratorio	As actividades formativas de carácter práctico avalíaranse segundo os criterios de asistencia e grao de participación, informes de desenvolvemento de prácticas ou de visitas a empresas (individuais ou por grupos)	20	CT5 CT9 CT10 CT15 CT17
Traballo tutelado	Avalíaranse polos informes presentados, e a exposición en clase dos traballos.	20	CG3 CG4 CG11 CT9 CT10 CT15 CT17

Other comments on the Evaluation

PRIMEIRA EDICIÓN: A avaliación continua realizarase durante o período de impartición da materia segundo os criterios establecidos no apartado anterior. Na primeira edición para superar a materia será necesario alcanzar unha nota mínima de 4 sobre 10 na proba escrita realizada na data previamente fixada polo centro (<http://eei.uvigo.es>). En caso de non alcanzarse este mínimo a cualificación corresponderase unicamente coa alcanzada durante a avaliación continua (sen sumar a obtida na proba escrita). Aqueles alumnos que renunciásen oficialmente á avaliación continua serán avaliados cun exame final sobre os contidos de a totalidade da materia, que suporá o 100% da nota. SEGUNDA *EDICION (exame de xullo): Non se terá en conta a avaliación continua. A avaliación da segunda convocatoria realizarase mediante un exame escrito no que se abordarán os aspectos máis importantes da materia, tanto en cuestións teóricas como a través de problemas de resolución numérica que permitirá obter o 100% da avaliación. O exame realizarase na data previamente fixada polo Centro (<http://eei.uvigo.es>). Compromiso ético: espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

Complementary Bibliography

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

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Materiais e tecnoloxías en fabricación mecánica/V12G380V01912

Selección de materiais e fabricación de medios de produción/V12G380V01932

Sistemas fluidomecánicos e materiais avanzados para o transporte/V12G380V01942

Subjects that it is recommended to have taken before

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G380V01301

Other comments

Requisitos:

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

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

IDENTIFYING DATA				
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
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Concheiro Castiñeira, Miguel			
Lecturers	Concheiro Castiñeira, Miguel López Veloso, Marcos Román Espiñeira, Ignacio Javier			
E-mail	mconcheiro@uvigo.es			
Web				
General description	O obxectivo da materia Máquinas de Fluídos céntrase no estudo dos coñecementos científicos e das aplicacións técnicas dos dispositivos transformadores de enerxía que utilizan un fluído como medio intercambiador de enerxía. Esta aplicación da mecánica de fluídos á tecnoloxía faise formativa nun sentido industrial tratando o funcionamento das máquinas de fluídos máis usuais e os seus campos de aplicación. Os criterios para o deseño de instalacións de fluídos e o deseño das propias máquinas son obxecto de materias posteriores específicas das orientacións, respectivamente, Instalacións de Fluídos, Deseño de Máquinas Hidráulicas e Sistemas *Fluidomecánicos para o transporte, polo que, ademais, a materia Máquinas de Fluídos proporciona os coñecementos de partida para esas materias.			

Competencias	
Code	Typology
CG3 CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CE24 CE24 Coñecemento aplicado dos fundamentos dos sistemas e máquinas fluidomecánicas.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT2 CT2 Resolución de problemas.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT17 CT17 Traballo en equipo.	

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Comprender os aspectos básicos das máquinas de fluído	CG3 CE24 CT2 CT9 CT10 CT17
Adquirir habilidades sobre o proceso de *dimensionado de instalacións de bombeo e máquinas de fluídos	CE24 CT2 CT9 CT10 CT17

Contidos	
Topic	
Máquinas de fluídos	1.1.-Concepto e definición. 1.2.-Clasificación. 1.2.1.-Máquinas hidráulicas. 1.2.2.-Máquinas térmicas. 1.3.-Máquinas hidráulicas. Clasificacións.

Turbomáquinas: Principios xerais	2.1.- Definicións. Clasificacións. 2.2.-Compoñentes da velocidade. Triángulos de velocidade. 2.3.-Fluxo nas turbomáquinas. 2.3.1.-Fluxo radial. 2.3.2.-Fluxo diagonal. 2.3.3.-Fluxo axial. 2.4.-Teoría xeral das turbomáquinas hidráulicas. 2.4.1.-Acción do fluído sobre os álabes. 2.4.2.-Ec. de EULER. Análise s/compoñentes enerxéticas. 2.4.3-Ecuación de Bernoulli para o movemento relativo. 2.4.4. Grao de reacción 2.5.- Teoría ideal unidimensional de turbomáquinas hidráulicas. 2.5.1.-Teoría ideal unidimensional para turbomáquinas axiais. 2.6. Teoría ideal bidimensional de turbomáquinas radiais. Influencia do número de álabes. 2.7.- Alturas, caudais, potencias, perdas e rendementos. 2.8.-Leis de funcionamento das turbomáquinas. 2.8.1.-Leis de semellanza das turbobombas 2.8.2.- Leis de semellanza das turbinas hidráulicas 2.8.3.- Leis de semellanza dos ventiladores 2.8.4.-Velocidade específica. 2.8.5.-Coeficientes de velocidades.
Turbobombas	3.1.-Características xerais. 3.2.-Clasificación. 3.2.1.-S/dirección do fluxo. 3.2.2.-S/aspiración. 3.2.3.-S/construción do rodete e tipo de álabes. 3.2.4.-S/sistema difusor. 3.2.5.-Outros criterios. 3.3.-Comparación entre bombas rotodinámicas e bombas de desprazamento positivo. 3.4.-Diagramas de transformación de enerxía e de perdas. 3.5. Cebado da bomba.
Curvas características de una bomba	4.1.-Ecuación xeral das bombas. 4.2.-Palas de empuñadura. Triángulos de velocidade. 4.2.1.-Entrada. Ángulos e velocidades. 4.2.2.-Saída. Ángulos e velocidades. 4.3.-Curva característica ideal. 4.4.-Curva característica real. 4.4.1.-Imperfeccións orientadoras. 4.4.2.-Pérdidas hidráulicas. 4.5.-Potencia dunha bomba. Potencia hidráulica total transferida ao líquido bombeado.
Turbinas hidráulicas	5.1.-Definición. Rodas e turbinas hidráulicas. 5.2.-Características xerais. 5.3.-Transformación da enerxía dispoñible na auga almacenada. 5.3.1.-Movemento da auga nas turbinas. 5.3.2.-Diagramas de presións.
Máquinas de desprazamento positivo	6.1.-Principio de funcionamento. 6.2.-Clasificacións. 6.2.1.-Segundo o movemento do *desplazador. 6.2.2.-Segundo a variabilidade do desprazamento. 6.2.3.-Segundo tipos construtivos. 6.3.-Aplicacións
Bombas volumétricas alternativas	7.1.-Características técnicas. 7.2.-Bombas alternativas. 7.2.1.-De émbolo. 7.2.1.1.-Principio de funcionamento. Tipos. 7.2.1.2.-Desprazamento. Caudal. Rendemento. 7.2.1.8.-Campos de aplicación. 7.2.2.-De diafragma. 7.2.2.1.-Funcionamento. 7.2.2.2.-Desprazamento. Caudal 7.2.2.3.-Características. 7.2.2.4.-Aplicacións.

Bombas volumétricas rotativas e peristálticas	8.1.-Bombas de engranaxe. 8.2.-Bombas de paletas. 8.3.-Bombas de pistones. 8.4.-Bombas de helicoide. 8.5.-Bombas peristálticas.
Motores volumétricos rotativos e alternativos	9.1 Motores rotativos. 9.2.-Motores alternativos. Cilindros.
PRACTICAS	1. Introducción aos sistemas neumáticos: Parte 1: Descrición dos sistemas neumáticos e os seus compoñentes I. Circuitos básicos I. Control de cilindros. Parte 2: Descrición dos sistemas neumáticos e os seus compoñentes II. Circuitos básicos II. Uso de válvulas neumáticas. Síntese de funcións lóxicas con sistemas neumáticos. Control neumático Parte 3: Resolución de problemas propostos 3. MDP Parte 1: Identificar elementos dunha MDP Parte 2: Dimensionado dunha MDP Parte 3: Resolución de problemas propostos 4. Turbomáquinas Parte 1: proba de caracterización da bomba centrífuga Parte 2: proba de caracterización da turbina Francis e Pelton Parte 3: Dimensionamento das bombas Parte 4: Dimensionamento das turbinas Parte 5: Resolución de problemas propostos

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	60.5	93
Resolución de problemas	8	9	17
Prácticas de laboratorio	10	18	28
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Resolución de problemas	0	6	6
Informe 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
Lección maxistral	Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias Presentación oral
Resolución de problemas	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. Inclúe actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaxe colaborativo Estudo de casos prácticos
Prácticas de laboratorio	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á realización de prácticas de laboratorio. Fundamentalmente, realizaranse actividades de experimentación, aínda que tamén poderán realizarse: Casos prácticos Simulación Solución de problemas Aprendizaxe colaborativo

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Horario de tutorías: (A principio de curso subiranse a FAITIC os horarios correspondentes a cada profesor)
Resolución de problemas	Horario de tutorías: (A principio de curso subiranse a FAITIC os horarios correspondentes a cada profesor)
Prácticas de laboratorio	Horario de tutorías: (A principio de curso subiranse a FAITIC os horarios correspondentes a cada profesor)

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas	Resolución de problemas e/ou exercicios propostos, incluíndo: - un número de entregas semanais (non presencial) - unha resolución presencial en horario de prácticas como reforzo do tema	10	CE24 CT2 CT9 CT10
Prácticas de laboratorio	Memoria escrita das actividades realizadas nas sesións de laboratorio, incluíndo resultados da experimentación	10	CE24 CT10 CT17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final que poderán constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas exercicios/problemas tema a desenvolver	80	CE24 CT2 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation

Avaliación continua: representa o 20% da nota. Salvo indicación oficial por parte do centro da renuncia do alumno á avaliación continua, o alumno cursa a materia en dita modalidade.

A nota da avaliación continua non se gardará dun curso escolar a outro para os alumnos repetidores.

Exame final: representa o 80% da nota da materia. Para superar o exame final será necesario obter un mínimo do 30% da nota en todas e cada unha das partes do exame.

Se o alumno participa nalguna das probas de avaliación continua ou no exame final, considerase ó alumno como presentado á materia.

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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, 5ª, Madrid : Ciencia 3, D.L. 2002

C. Mataix, Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas,

Frank M White, Mecánica de Fluidos, VI,

C. Mataix, Turbomáquinas hidráulicas,

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

O alumno debe coñecer e manexar con soltura os principios de conservación da masa, 2ª Lei de Newton e 1ª Lei da Termodinámica e estar familiarizado coas propiedades e o comportamento dos fluídos. As materias da titulación onde se imparten estes requisitos previos e imprescindibles son Física, Mecánica de Fluídos e Termodinámica.

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

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
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Doiro Sancho, Manuel			
Lecturers	Doiro Sancho, Manuel García Lorenzo, Antonio			
E-mail	mdoiro@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias		
Code		Typology
CG8	CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.	• saber • saber facer
CG9	CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE15	CE15 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.	• saber • saber facer
CE17	CE17 Coñecementos aplicados de organización de empresas.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT1	CT1 Análise e síntese.	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber • saber facer
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT8	CT8 Toma de decisións.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT11	CT11 Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos diferentes campos do coñecemento e a práctica profesional co obxectivo de lograr unha sociedade máis xusta e igualitaria.	• Saber estar / ser
CT18	CT18 Traballo nun contexto internacional.	• saber • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
□ Coñecer a base sobre a que se apoian as actividades relacionadas con a Organización e a Xestión de a Produción.	CG8 CG9
□ Coñecer o alcance de as distintas actividades relacionadas con a produción.	CE15
□ Adquirir unha visión de conxunto para a execución de as actividades relacionadas con a organización e xestión de a produción.	CE17 CT1
□ Realizar unha valoración de os postos de traballo desde un enfoque que axude a o desenvolvemento de as persoas con unha perspectiva de eficiencia e igualdade	CT2 CT7 CT8 CT9 CT11 CT18

Contidos	
Topic	
PARTE *I. CONTORNA ACTUAL E SISTEMAS PRODUTIVOS	1.CONTORNA ACTUAL DA EMPRESA.OS SISTEMAS PRODUTIVOS
PARTE *II. PREVISIÓN DA DEMANDA	2. INTRODUCCIÓN. COMPOÑENTES. MÉTODOS DE PREVISIÓN DA DEMANDA: CUANTITATIVOS E CUALITATIVOS
PARTE *III. XESTIÓN DE INVENTARIOS E XESTIÓN DE PRODUCCIÓN	3.CONCEPTOS BÁSICOS DOS INVENTARIOS. CONTROL DE INVENTARIOS 4.XESTIÓN DE INVENTARIOS. MODELOS BÁSICOS
PARTE *IV. XESTIÓN DE PRODUCCIÓN EN EMPRESAS INDUSTRIAIS	5.PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN. PLAN AGREGADO. PLAN MESTRE DE PRODUCCIÓN 6.PLANIFICACIÓN DE NECESIDADES DE MATERIAIS (*MRP) 7.PLANIFICACIÓN DE CAPACIDADE. PROGRAMACIÓN DE PRODUCCIÓN: CRITERIOS E REGRAS BÁSICAS
PARTE *V. INTRODUCCIÓN Ao ESTUDO DO TRABALLO	8.INTRODUCCIÓN Ao ESTUDO DO TRABALLO. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA
PARTE *VI. XESTIÓN LEAN	9.O ENFOQUE LEAN NA XESTIÓN. DEFINICIÓN E OBXECTIVOS. ELEMENTOS LEAN
PARTE *VII. INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE E O MEDIO AMBIENTE	10. INTRODUCCIÓN Á XESTIÓN DA CALIDADE, A SEGURIDADE E O MEDIO AMBIENTE
PRÁCTICAS	1. PREVISIÓN DA DEMANDA 2. CONTROL E XESTIÓN DE INVENTARIOS 3. PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN *I 4. PLANIFICACIÓN DA PRODUCCIÓN *II 5. LISTAS DE MATERIAIS E OPERACIÓNS 6. PLANIFICACIÓN DA CAPACIDADE 7. PROGRAMACIÓN DA PRODUCCIÓN 8. ESTUDO DO TRABALLO 9. PROBA GLOBAL

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	64.5	97
Prácticas en aulas informáticas	18	18	36
Exame de preguntas obxectivas	6	6	12
Práctica de laboratorio	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
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices do traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Prácticas en aulas informáticas	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e *procedimentales relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento adecuado.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Prácticas en aulas informáticas	

Avaliación

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

Exame de preguntas obxectivas	2 Teórico-Prácticas: Probas de avaliación continua que se realizarán a o longo de o curso, en as clases de teoría, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran en o resto de as materias.	60	CG8
			CG9
			CE15
			CE17
			CT1
			CT2
			CT7
			CT8
			CT9
			CT11
			CT18
Práctica de laboratorio	1 Práctica de exercicios: Proba de avaliación continua que se realizará en as clases de prácticas.	40	CG8
			CG9
			CE15
			CE17
			CT1
			CT2
			CT7
			CT8
			CT9
			CT11
			CT18

Other comments on the Evaluation

COMPROMISO ÉTICO

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En o caso de detectar un comportamento non ético (copia, plagio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. En este caso a cualificación global en o presente curso académico será de suspenso (0,0).

Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado en o aula de exame será considerado motivo de non superación de a materia en o presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0,0)

OUTROS COMENTARIOS

En todos os casos, en cada proba (teórico-práctica ou de exercicios) debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos para que se poida compensar con o resto de notas. Soamente poderase compensar unha proba cando o resto de as notas estean por encima de o valor mínimo (4).

Aclaración

A modo de exemplo, un alumno que teña as seguintes puntuacións: 4, 4 e 7 compensaría as partes con a nota de 4 e superaría a materia. En o caso de que as notas obtidas fosen 3, 4 e 8 NON compensa a materia e tampouco compensa a proba con a nota de 4 (xa que o resto de as notas non cumpren a condición de o valor mínimo de 4 puntos). En este último caso o alumno tería que ir a Xaneiro/Xuño con a proba reducida ou ampliada, segundo o caso. Sinalar que a a hora de facer a media entre as diferentes partes debe terse en conta a ponderación de as mesmas.

AVALIACIÓN CONTINUA (cualificación sobre 10)

Para superar a materia por Avaliación Continua deben cumprirse os seguintes puntos:

1. É imprescindible realizar con aproveitamento as prácticas de a asignatura asistindo a as mesmas e entregando a resolución de os exercicios propostos. Só se permitirán 2 faltas a o longo de todo o curso, debéndose entregar a resolución de as mesmas. O comportamento inadecuado en as clases se penalizará coma se fose unha falta. Unha vez superado o tope de as 2 faltas non se poderá aprobar a materia por avaliación continua.
2. . Débense superar (e/ou compensar) todas as probas (teórico-prácticas e de exercicios). Os alumnos que superen a Avaliación Continua quedarán exentos de as convocatorias oficiais. No entanto, poderán presentarse en o caso de que queiran optar a maior nota. En o caso de superar a Avaliación Continua e presentarse a as convocatorias oficiais, a nota final será a que se obteña como resultado de ambas probas.

CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10)

Os alumnos que NON superen a avaliación continua e teñan soamente una de as tres probas pendente, poderán recuperar esta únicamente en a convocatoria de Xaneiro/Xuño. En o resto de os casos:

- a) Aqueles alumnos que desenvolvan con aproveitamento as prácticas (é dicir, que asistan e entregado as resolución de as mesmas), realizarán unha proba reducida con un parte teórico-práctica (60% de a nota) e outra de exercicios (40% de a nota).
- b) Aqueles alumnos que non cumpran a condición de as prácticas, realizarán unha proba ampliada con unha parte teórico-práctica (60% de a nota) e outra de exercicios (40% de a nota).

Cualificación final.

A nota final de o alumno calcularase a partir de as notas de as distintas probas tendo en conta a ponderación de estas (probas tipo test 60% e parte de prácticas 40%). En calquera caso, para superar a materia é condición necesaria superar todas a partes ou ben ter unha media de aprobado sen que ningunha de as notas sexa inferior a o 4 (nota mínima para compensar). En os casos en os que a nota media sexa igual ou superior a o valor de o aprobado pero en algunha de as parte non se alcanzou o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso. A modo de exemplo, un alumno que obteña as seguintes cualificacións: 5, 9 e 1 estaría suspenso, aínda cando a nota media dá un valor ≥ 5 , a o ter unha de as partes por baixo de a nota de corte (4). En estes casos, a nota que se reflectirá en o acta será de suspenso (4).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Chase, R.B. y Davis, M.M., Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros, McGraw-Hill, 2014,
Domínguez Machuca, J.A. y otros, Dirección de Operaciones: aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios, McGraw-Hill, 1995,

Krajewski, Ritzman y Malhontra, Administración de Operaciones. Procesos y cadena de suministro, Pearson, 2013,

Complementary Bibliography

Heizer, J. y Render, B., Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones Estratégicas y Tácticas, Pearson, 2015,

Larrañeta, J.C., Onieva, L. y Lozano, S., Métodos modernos de gestión de la Producción, Alianza Editorial, 1995,

Schroeder, R.G., Administración de Operaciones, McGraw-Hill, 2011,

Vollmann, T.E., Berry, W.L. y Whybark, D.C., Sistemas de Planificación y Control de la Fabricación, Irwin, 1995,

Recomendacións

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
Graphic engineering				
Subject	Graphic engineering			
Code	V12G380V01602			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department	Design in Engineering			
Coordinator	López Figueroa, Concepto Esteban Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Adán Gómez, Manuel Alegre Fidalgo, Paulino Cerqueiro Pequeño, Jorge López Figueroa, Concepto Esteban Pérez Vázquez, Manuel Roa Corral, Ernesto			
E-mail	esteban@uvigo.es jcerquei@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	The aim of this course is to provide the student with methods and tools to solve engineering problems graphically. After taking it the student will: ☐ Be aware of the criteria used for the selection and use of standard parts. ☐ Know about the CAD technologies used in geometrical modelling, and how to use them to produce engineering drawings. ☐ Be able to perform analysis on the operation of mechanisms from the specifications in the engineering drawings. ☐ Know how to apply geometrical tools to solve problems involving mechanisms, constructions, industrial facilities and installations. ☐ Possess skills to create and manage graphical information associated to mechanical engineering problems.			

Competencies		
Code		Typology
CG1	CG1 Skills for writing, signing and developing projects in the field of industrial engineering, whose purpose, specializing in Mechanics, construction, alteration, repair, maintenance, demolition, manufacturing, installation, assembly or operation of: structures, mechanical equipments, energy facilities, electrical systems and electronic installations and industrial plants, and manufacturing processes and automation.	• know • Know How
CE19	CE19 Knowledge and skills to apply the techniques of engineering graphics.	• know • Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	• know • Know How
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.	• Know How
CT9	CT9 Apply knowledge.	• Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	• Know How • Know be
CT14	CT14 Creativity.	• Know How • Know be
CT16	CT16 Critical thinking.	• know • Know How • Know be
CT17	CT17 Working as a team.	• know • Know How • Know be

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
To know and to possess well grounded criteria for the selection and application of standard components.	CG1 CE19 CT2
To know CAD technologies for the geometrical modelling and the generation of technical drawings from it.	CE19 CT6

Ability to perform analysis on the operation of mechanisms from the specifications contained in technical drawings.	CG1 CE19 CT16
To know how to apply Geometry to the resolution of problems about constructions and industrial installations.	CE19 CT2 CT9 CT14
To acquire skills for creating and managing graphic information related to Mechanical Engineering problems.	CE19 CT10 CT14 CT16 CT17

Contents

Topic

THEORICAL CONTENTS

1. Introduction to graphics in Engineering.	1.1. Types of graphics in Engineering. Fields of application. Graphics for the design, the visualisation and the communication. The graphic language. 1.2. Graphic systems. Types and structure of the graphic files. Information management. Hierarchies. Layers. 1.3. Models. Geometrical model. Information associativity.
2. Representation of standard parts and mechanical components.	2.1. Standardization of values. Standard names. 2.2. Representation, dimensioning and standard names of elements: Springs, bearings and their accessories, pulleys. Graphic information in gear wheel drawings. Curves for gear teeth profiles. 2.3. Other forms for the transmission of movement. 2.4. Couplings 2.5. Symbolic representation of mechanisms. 2.6. Materials. Standard designations. 2.7. Criteria for the selection and use of standard elements.
3. Management of variability; functional consequences of tolerances. Analysis and synthesis of tolerances.	3.1. Variability associated to Mechanical Engineering problems. 3.2. Macro- and micro-geometrical variability. 3.3. Size tolerances and fits. Specification. 3.4. Geometrical tolerances. Specification. 3.5. References and reference systems. 3.6. Surface finishes. Specification. 3.7. Statistical tolerances. Cost functions for tolerances. 3.8. Analysis and synthesis of tolerances. 3.9. Tolerance combination of tolerances: consequences of the tolerance cumulation on the assembly and operation of mechanisms.
4. Conception and representation of elementary mechanical forms. Dimensioning aimed to product function, manufacture and control.	4.1. Constructive forms for the design of casted, forged, shaped and deep-drawn parts. 4.2. Elementary mechanical functions. 4.3. Analysis of the operation conditions of mechanisms. 4.4. Functional dimensioning. Chains of dimensions. 4.5. Dimensioning oriented to the manufacturing process. 4.6. Dimensioning oriented to compliance control.
5. Geometrical product specifications.	5.1. The geometrical specification concept according to ISO. 5.2. Chains of standards. 5.3. Fundamental and global GPS standards. 5.4. General GPS standards matrices. 5.5. Complementary GPS standards matrices. 5.6. Specification operations. 5.7. Interpretation of geometrical specifications based on the operations needed to build them.
6. Diagrams, Nomograms and empirical equations.	6.1. Graphic constructions used in engineering. 6.2. Scales for graphic constructions. 6.3. Diagrams and Nomograms. Volumetric graphs. 6.4. Graphic representation of empirical equations. 6.5. Functions for data analysis.
7. Fundamentals of computer graphics.	7.1. Basic geometrical transformations. 7.2. Grafication of lines: basic algorithms. 7.3. Approximating and interpolating curves: types and applications. 7.4. Geometrical Modeling. Structure of information in 2-D and 3-D CAD files. Entities and solid/surfaces/wire mesh/points models. 7.5. Graphic libraries. 7.6. Product-oriented CAD systems for mechanical design.

8. CAD/CAE/CAM systems. Systems for data acquisition from actual geometries. Rapid prototyping.	8.1. CAx systems. 8.2. CAD/CAM tools. 8.3. CAE tools in the context of Design Engineering. 8.4. Virtual reality: characteristics and devices. Applications in the Engineering field. 8.5. Digitalisation of forms. Reverse engineering projects. 8.6. Rapid prototyping systems. 8.7. Formats for exchanging information.
9. Representation of industrial constructions and installations.	9.1. Symbolic representation of structures. 9.2. Detail drawings of metallic structures. 9.3. Representation and dimensioning of welded joints. 9.4. Drawings for metal-working. 9.5. Symbols and diagrams for oil-hydraulic and pneumatic circuits. 9.6. Symbols and diagrams for fluid conduction systems.
10. Introduction to Industrial Design.	10.1. Design. Types. Industrial Design: product, communication and corporate 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.
PRACTICAL CONTENTS	
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.	Detail 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 metal-working.	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
Lecturing	26	39	65
Problem solving	24	36	60
Problem based learning	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
Lecturing	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.
Problem solving	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.
Problem based learning	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.

Personalized attention

Methodologies	Description
Group tutoring	For the election, follow-up and control of the works

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Problem solving	The practical activities to be realised will correspond to those indicated in the 'Practical Contents' section, and will be posed to be developed, solved and delivered to the lecturer in the due date indicated for each specific case. Every activity presented will be evaluated in accordance with the criteria previously indicated for it, and will be given back to the students promptly so that the learning coming from such revision can be incorporated to the following practical activities. The calendar for the execution and presentation of the practical activities will be made known at the start of the course.	up to 40	CG1 CE19 CT2 CT6 CT9 CT14 CT16 CT17
Lecturing	At the consideration of the lecturer, a number of control tests will be realised -at least a partial test placed about the middle of the course-, in the date previously fixed. The passing of that test will allow the student to remove its contents from the final exam. The final exam, having two independent parts, will be taken by all the students not following the ordinary continuous assessment way. All students must take the second part of such exam, and they can opt for re-take for passing or improving the grades from its first part.	60	CE19 CT10 CT16
Others	Practical works to be realised during the course.	up to 40	CG1 CT2 CT9 CT10 CT17

Other comments on the Evaluation

The course can be passed by continuous evaluation after reaching 5.00 points in each one of the the course parts.

All students are requested to attend the final exam, on the date indicated by the School, at least to perform the assessment of the second part of the course. Students will be allowed to re-take the exam of the first part of the course, aiming either to pass it -if they didn't attend or failed the partial exam- or to improve their grade on it. If there are parts failed after the evaluation process, students will be examined from those parts in the final exam, both theory and practice areas, except in those cases that the lecturer considers the possibility of overcoming them by performing some additional or complementary work. The passed parts will be honored regarding the second evaluation call.

Students who renounce the continuous assessment modality are requested to attend the final exam, where the full contents of the course will be assessed. The maximum grade will be 10 points over 10. In this case, the examination of the theoretical part of the contents will be carried out on the date set for it by the School, while the practical part might be carried out at a different time and day.

The student is expected to exhibit adequate ethical behavior. In the case of detecting unethical behavior (copying,

plagiarism, use of unauthorized electronic devices, and others) it will be considered that the student does not meet the necessary requirements to pass the subject. In this case, the overall grade in the current academic year will be failed (0.0). The use of any electronic device during the evaluation tests will not be allowed unless expressly authorized.

Sources of information

Basic Bibliography

AENOR, Normas UNE/EN/ISO diversas actualizadas, AENOR, Biblioteca UVI /NorWeb

Cordero, J.M.; Cortés, P., Curvas y Superficies para Modelado Geométrico, Ra-ma, 2002, Madrid. ISBN 8478975314

Félez, J.; Martínez, M.L., Ingeniería Gráfica y Diseño, Síntesis, D.L., 2008, Madrid. ISBN 9788497564991

Foley, J. D.; Van Dam, A.; Feiner, S. K.; Hughes, J. F.; Phillips, R. L., Introducción a la Graficación por Computadora, Addison-Wesley Ib., 1996, Buenos Aires. ISBN 0201625997

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Product design and communication, and automation of plant elements/V12G380V01931

Systems for product design and development/V12G380V01934

Final Year Dissertation/V12G380V01991

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Machine design I/V12G380V01304

Subjects that it is recommended to have taken before

Graphic expression: Graphic expression/V12G380V01101

Fundamentals of manufacturing systems and technologies/V12G380V01305

Other comments

It is required in order to register in this subject to either have passed all subjects in the former courses, or to be registered in all of them.

It is specifically recommended to have passed the 'Graphic Expression' subject from first year.

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
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel Conde Carnero, Borja de la Puente Crespo, Francisco Javier Pereira Conde, Manuel Riveiro Rodríguez, Belén			
E-mail	jccaam@uvigo.es mcabaleiro@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Nesta materia estudase 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. Trátase de adquirir capacidade para converter unha estrutura real nun modelo para a súa análise, e viceversa. Identifícanse as tipoloxías estruturais máis importantes utilizadas nas construcións en xeral, e nas industriais en particular.			

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber • saber facer
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber • saber facer
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.	• saber • saber facer
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	• saber • saber facer
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	• saber • saber facer
CE23	CE23 Coñecementos e capacidade para o cálculo e deseño de estruturas e construcións industriais.	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber • saber facer
CT5	CT5 Xestión da información.	• saber • saber facer
CT8	CT8 Toma de decisións.	• saber • saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences

Coñecer os requisitos que deben reunir as estruturas para cumprir as súas funcións, tendo en conta as accións actuantes, os criterios de seguridade e as bases de cálculo.	CG3
Adquirir capacidade para converter unha estrutura real nun modelo para o seu análise, e viceversa.	CG4
Identificar as tipoloxías e elementos máis importantes que se utilizan nas estruturas e construcións industriais.	CG5
Coñecer as condicións que rexen o comportamento das estruturas, nas súas diferentes tipoloxías.	CG6
Capacidade para determinar as leis de esforzos, as tensións e as deformacións nos elementos das estruturas.	CG11
	CE23
	CT2
	CT5
	CT8
	CT9
	CT10
	CT17

Contidos	
Topic	
Introducción	Principios xerais Tipoloxías estruturais Tipos de análise estrutural
Accions	Clasificación Determinación de accións sobre estruturas según normativa: gravitatorias, climáticas, térmicas e reolóxicas. Permanentes, variables, accidentais, empuxes, tráfico, depósitos e silos
Seguridade estrutural	Métodos de introducción da seguridade Estados límite últimos Estados límite de servicio Coeficientes de seguridade Combinación de accións
Tipoloxías estruturais e construcións industriais	Descrición das principais tipoloxías estruturais e elementos construtivos empregados
Estruturas reticulares de nudos articulados	Grado de hiperestaticidade. Criticidade. 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
Cálculo matricial de estruturas	Definicións Matriz de rixidez. Coordenadas locais e globais. Ensamblaxe da matriz de rixidez Cálculo matricial de estruturas
Cálculo estrutural mediante elementos finitos	Introdución ó método Formulación Preproceso. Cálculo. Postproceso

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	49	81.5
Traballo tutelado	0	18.5	18.5
Prácticas de laboratorio	18	29	47
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

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

Metodoloxía docente	
	Description
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia, con apoio de pizarra e canón de vídeo
Traballo tutelado	Poxecto de cálculo dunha estrutura
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	
Methodologies	Description
Lección maxistral	

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Aos alumnos que obteñan alomenos 4'5 puntos sobre 10 na nota do exame, 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 cumpran os requisitos anteriores E QUE ADEMAIS ENTREGUEN TODOS OS PROBLEMAS PROPOSTOS PARA RESOLVER NA CASA, SUMARÁNSELLES OUTROS 0'5 PUNTOS Á NOTA.	10	CG3 CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT17
Traballo tutelado	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	CG3 CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Exame de preguntas 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. Ponderación mínima do exame sobre a nota final:	80	CG3 CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation

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 dispoñibles 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

Basic Bibliography

Ministerio de Vivienda, Código Técnico de la edificación, www.codigotecnico.org, Ministerio de Fomento
Timoshenko & Young, Teoría de las estructuras, Urmo

Complementary Bibliography

Rodríguez Borlado, Prontuario de estructuras metálicas, CÉDEX, Madrid
Hibbeler, R., Análisis estructural, Prentice-Hall,
Calviño, X., Apuntes sobre el método de Cross,
Argüelles, R., Cálculo de estructuras,

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

Other comments

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

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
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
Lecturers	Areal Alonso, Juan José Hernández Martín, Primo Peláez Lourido, Gustavo Carlos			
E-mail	gupelaez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Primeira materia de contido curricular non xeneralista dun estudante da UVigo na escola de enxeñaría industrial dentro do título de grao en enxeñaría mecánica na área de *ingeniería de procesos de fabricación			

Competencias	
Code	Typology
CG3 CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG8 CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE26 CE26 Coñecemento aplicado de sistemas e procesos de fabricación, metroloxía e control da calidade.	• saber • saber facer
CT2 CT2 Resolución de problemas.	• saber • saber facer
CT8 CT8 Toma de decisións.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT17 CT17 Traballo en equipo.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT20 CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	• saber • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer a base tecnolóxica e aspectos básicos dos procesos de fabricación	CG3 CT2 CT8 CT9 CT10 CT17 CT20
Comprender os aspectos básicos dos sistemas de fabricación	CG3 CT2 CT8 CT9 CT10 CT20

Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación	CG3 CG8 CE26 CT2 CT8 CT9 CT10 CT20
Desenvolver habilidades para a fabricación de conxuntos e elementos en contornas *CAD/CAM	CG3 CG8 CE26 CT8 CT9 CT10
Aplicación de tecnoloxías *CAQ	CG3 CG8 CE26 CT2 CT8 CT9 CT10 CT17 CT20

Contidos	
Topic	
Introdución	1. Introducción á Producción Industrial
1.- Enxeñaría de Fabricación	2. Modelización e simulación de procesos de fabricación mecánica 3. Análise, implantación e optimización dos Procesos de conformado 4. 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. 5. 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.
2.- Calidade *Dimensional	6. O ámbito da *metroloxía *dimensional. Precisión na industria. Erros de medida. Cadeas de medida 7. Sistemas, máquinas, equipos de inspección e verificación en Fabricación Mecánica. 8. Modelización e medición da calidade superficial 9. *Calibración. A organización *metrolóxica. Incerteza na medida. *Trazabilidade e *diseminación. Plan de *Calibración. 10. Control estatístico do proceso. Gráficas de control por variables. Gráficas de control por atributos. Capacidade de máquina e do proceso. 11. Calidade das medidas na industria. Avaliación da calidade das medidas. Ferramentas e técnicas para avaliar a calidade *dimensional e os seus custos. 12. Técnicas e sistemas *metrolóxicos. *Metroloxía legal e industrial.

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	6	3	9
Prácticas en aulas informáticas	12	6	18
Lección maxistral	30	60	90
Exame de preguntas obxectivas	1	10	11
Informe de prácticas	0	5.5	5.5
Resolución de problemas	1.5	15	16.5

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

Metodoloxía docente	
Description	

Prácticas de laboratorio	As clases prácticas de laboratorio realizaranse en grupos de 20 alumnos máximo, e empregando os recursos dispoñibles de máquinas, equipamento e instrumentos, combinándose coas simulacións e análises realizadas con computador dentro das prácticas en aulas de informática.
	Nota.- Debido ao orzamento concedido á área de enxeñaría de procesos de fabricación, as prácticas de laboratorios poderían ter que ser *substituídas por clases de resolución de problemas en lousa se non existisen medios suficientes ou adecuados
Prácticas en aulas informáticas	As *práctias 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.
	Nota.- Se non se atendese a solicitude de renovación do software "*Production *Module" por falta de orzamento, as prácticas relacionadas con este software poderán ser *substituídas por clases de resolución de problemas en lousa.
Lección 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 apuntamentos, interpretando os conceptos nestes expostos mediante a mostra de exemplos e a realización de exercicios.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Faise un seguimento individualizado do desenvolvemento de cada práctica comprobando que os logros esperados sexan os adecuados en cada fase de execución de forma que a evolución na aprendizaxe sexa estruturada. Os entregables son avaliados de forma individualizada e comunícase ao alumno, no seu caso, as carencias e necesidades de subsanación dos documentos ou arquivos solicitados.
Prácticas en aulas informáticas	Faise un seguimento individualizado do desenvolvemento de cada práctica comprobando que os logros esperados sexan os adecuados en cada fase de execución de forma que a evolución na aprendizaxe sexa estruturada. Os entregables son avaliados de forma individualizada e comunícase ao alumno, no seu caso, as carencias e necesidades de subsanación dos documentos ou arquivos solicitados.
Tests	Description
Exame de preguntas obxectivas	Avalíanse individualmente as competencias adquiridas a través dunha proba tipo test, descrita detalladamente no apartado de avaliación
Informe de prácticas	Os entregables son avaliados de forma individualizada e comunícase ao alumno, no seu caso, as carencias e necesidades de subsanación dos documentos ou arquivos solicitados.
Resolución de problemas	Avalíanse individualmente as competencias adquiridas a través dunha proba escrita de resolución de problemas e/ou exercicios, descrita no apartado de avaliación

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas obxectivas	Esta proba valora os coñecementos adquiridos nas clases de aula e de prácticas e o traballo persoal do alumno a estas asociado. Resultados de aprendizaxe: - Coñecer a base tecnolóxica e aspectos básicos dos procesos de fabricación. - Comprender os aspectos básicos dos sistemas de fabricación - Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación - Aplicación de tecnoloxías *CAQ	25	CG3 CG8 CE26 CT2 CT8 CT9 CT10 CT17 CT20
Informe de prácticas	Os informes ou memorias de prácticas servirán para a avaliación, só se o alumno opta pola avaliación continua e, sempre que sexa na primeira convocatoria, tal como explícase na sección outros comentarios. Resultados de aprendizaxe: - Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación - Desenvolver habilidades para a fabricación de conxuntos e elementos en contornas CAD/CAM - Aplicación de tecnoloxías CAQ	20	CG3 CG8 CE26 CT2 CT8 CT9 CT10 CT17 CT20

Resolución de problemas	Probas obxectivas de avaliación do proceso de aprendizaxe a través da formulación de problemas e/ou exercicios de aplicación para que o estudante desenvolva de forma teórico-práctica solucións adecuadas a cada problema e/ou exercicio exposto. Resultados do aprendizaxe: - Coñecer a base tecnolóxica e aspectos básicos dos procesos de fabricación - Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación Aplicación de tecnoloxías *CAQ	55	CG3 CG8 CE26 CT2 CT8 CT9 CT10 CT17 CT20
-------------------------	---	----	---

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético:

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

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

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

A.- Sen Avaliación Continua.

A avaliación baséase nun Exame Final que consta de dous partes (a+b):

- a.- Test de ata 20 preguntas, que poden ser tanto da parte de docencia de aula como da de prácticas. O test pode incluír preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos, []). Os erros no test restan a probabilidade de acertar (é dicir, se unha pregunta do test é de elección múltiple e resposta única nas que son catro respostas posibles, o erro restaría 1/4 do valor da pregunta, e desa maneira nos outros diferentes tipos de posibles preguntas). O valor do test é do 35% do exame
- b.- Problemas e/ou exercicios que poden ser tanto da parte de docencia de aula como de prácticas. O valor desta parte do exame é do 65%

B.- Avaliación Continua. Consta de dúas partes:

- a.- Exame (8 puntos sobre 10 do total da materia) que consta tamén de dúas partes: Test (2,5 puntos sobre 8 do total do exame) dun máximo de 20 preguntas, que poderán ser da parte de docencia de aula ou das prácticas. O test pode incluír preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos, []). Os erros no test restan a probabilidade de acertar (é dicir, se unha pregunta do test é de elección múltiple e resposta única nas que son catro respostas posibles, o erro restaría 1/4 do valor da pregunta, e desa maneira nos outros diferentes tipos de posibles preguntas). Resolución de problemas e/ou exercicios (5,5 puntos sobre 8 do total do exame), que poderán ser da parte de docencia de aula ou das prácticas.
- b.- Xustificación de Prácticas a través de memoria ou informe das mesmas (2 puntos sobre 10 do total da materia).

Para aprobar a materia deberase obter unha cualificación mínima do 40% en cada parte avaliable, é dicir: Para o caso A: débese obter tanto no test como na parte de problemas un mínimo de 4, se se valora sobre 10 cada unha das partes do exame. Se non se supera ese mínimo en cada parte o alumno non poderá obter máis dun 4.9 na cualificación global final. Para o caso B: débese obter unha cualificación mínima de 4 en cada unha das tres partes avaliables: prácticas, test e problemas/exercicios. Se o estudante non alcanza o mínimo de 4 sobre 10 en cada parte avaliable non poderá obter máis dun 4.9 na cualificación global final de toda a materia.

SEGUNDA E POSTERIORES CONVOCATORIAS

Na segunda convocatoria e en posteriores convocatorias, neste último caso nas que se avalíe a docencia impartida no curso inmediatamente precedente, o Sistema de Avaliación límitase, únicamente, á opción A das explicadas no caso da Primeira convocatoria. Non se recoñecerá, en todo caso, ningún contido ou parte da materia avaliado en cursos precedentes.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Serope Kalpakjian, Steven R. Schmid, Manufactura, ingeniería y tecnología, 7ª, Pearson Education, 2014, Naucalpan de Juárez (México)

Complementary Bibliography

Alting, Leo, Procesos para Ingeniería de Manufactura, 1ª, Alfaomega, 1990, México
Todd, Robert H., Fundamental principles of manufacturing processes, 1ª, Industrial Press, 1994, New York
Pfeifer, Tilo, Manual de gestión e ingeniería de la calidad, 1ª ed. español, Mira Editores, 1999, Zaragoza
Barrentine, Larry, Concepts for R&R studies, 2nd., ASQ Quality Press, 2003, Milwaukee (Wisconsin)
William F. Hosford and Robert M. Caddell, Metal forming : mechanics and metallurgy, 2nd., Prentice Hall, 1993, Upper Saddle River (New Jersey)

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

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101
Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305
Resistencia de materiais/V12G380V01402

Other comments

Uso de *FAITIC para o seguimento da Avaliación Continua.

As comunicacións cos estudantes faranse a través da Plataforma de *teledocencia *Faitic, polo que é necesario que o estudante acceda ao espazo da materia na plataforma previamente ao comezo da docencia. Antes da realización das prácticas para a realización das prácticas, resolución de problemas e/ou exercicios recoméndase consultar a Plataforma *FAITIC para dispor de normativa, manuais ou calquera outro material necesario que especificamente se deba usar e/ou se permita.

O estudante que accede a terceiro do grao de mecánica, e en concreto a esta materia, debería a este nivel ter capacidade mínima para:

- Utilizar instrumentos de medición e verificación *dimensional no laboratorio/taller.
- Usar estatística no Control de Calidade.
- Acoutar e definir tolerancias de forma adecuada e precisa a elementos mecánicos
- Representar mediante *CAD 3D *piezas e conxuntos básicos
- Usar e coñecer as máquinas-ferramenta manuais e as súas operacións básicas.
- *Elaborar programas básico de *CN en torno e *fresadora, e seleccionar as ferramentas.
- Planificar procesos de mecanizado, deformación e *soldeo para elaborar pezas e/ou conxuntos básicos.
- Aplicar a teoría da Elasticidade e saber representar estados *tensionales a través de círculos de *Mohr.

Se o estudante accede sen estas competencias, non poderá ter un proceso de aprendizaxe *óptimo e necesitará un tempo maior para a adquisición e posta ao día nas súas capacidades para que a formación final sexa a esperada.

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

IDENTIFYING DATA				
Oficina técnica				
Subject	Oficina técnica			
Code	V12G380V01701			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c 2c
Teaching language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Bouza Rodríguez, José Benito Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Bouza Rodríguez, José Benito Cerqueiro Pequeño, Jorge Corralo Domonte, Francisco Javier			
E-mail	jcerquei@uvigo.es jbouza@uvigo.es			
Web				
General description	O obxectivo que se persegue con esta materia é orientar ao alumno na adquisición do coñecemento e as destrezas que lle capaciten para o manexo e aplicación de metodoloxías, técnicas e ferramentas orientadas á elaboración, organización e xestión de proxectos e outra documentación técnica de uso habitual nunha Oficina Técnica, co propósito de que se exercite na realización de actividades similares á realidade da súa futura actividade profesional. Para logralo emprégase un enfoque amplo dos temas da materia, buscando a integración dos coñecementos adquiridos ao longo da carreira e a súa aplicación mediante unha metodoloxía, organización e xestión de distintas modalidades de traballos técnicos, como verdadeira esencia da profesión de enxeñeiro, no marco das súas atribucións e campos de actividade. Promóvese o desenvolvemento das competencias da materia por medio de metodoloxías activas e técnicas colaborativas. Deste xeito, os contidos expostos en clases teóricas impleméntanse no desenvolvemento das actividades prácticas, orientadas á realidade industrial da profesión, asimilando o emprego áxil e preciso da distinta normativa de aplicación e das boas prácticas profesionais establecidas, apoiándose nas novas tecnoloxías para documentar, elaborar, xestionar e presentar a documentación técnica que corresponda.			

Competencias		
Code		Typology
CG1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	• saber • saber facer
CG2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.	• saber • saber facer
CE18	CE18 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.	• saber • saber facer
CT1	CT1 Análise e síntese.	
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber • saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT5	CT5 Xestión da información.	• saber • saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.	
CT8	CT8 Toma de decisións.	• saber • saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer
CT11	CT11 Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos diferentes campos do coñecemento e a práctica profesional co obxectivo de lograr unha sociedade máis xusta e igualitaria.	
CT12	CT12 Habilidades de investigación.	• saber facer

CT13 CT13 Capacidade para comunicarse oralmente e por escrito en lingua galega.	
CT14 CT14 Creatividade.	• saber • saber facer
CT15 CT15 Obxectivación, identificación e organización.	• saber • saber facer
CT16 CT16 Razoamento crítico.	
CT17 CT17 Traballo en equipo.	• saber • saber facer
CT20 CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	• saber • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

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

Contidos

Topic	
1. Introducción e presentación da materia.	1.1. Presentación. 1.2. Guía docente da materia. 1.3. Criterios e normas para o desenvolvemento da materia. 1.4. Ámbito profesional e legal.

2. A Oficina Técnica.	2.1. Introducción á oficina técnica industrial. 2.2. Realizacións da oficina técnica. 2.3. Infraestrutura dunha oficina técnica. 2.4. Organización e xestión dunha oficina técnica.
3. Informes técnicos e traballos similares.	3.1. Informes técnicos. 3.2. Valoracións, tasacións e orzamentos. 3.3. Outros traballos técnicos similares. 3.4. Criterios e normas para a redacción e presentación de traballos técnicos.
4. Metodoloxía de proxectos.	4.1. Introducción. 4.2. Teorías sobre o proxecto. 4.3. Metodoloxía do proceso proxectual. 4.4. As fases do proxecto industrial.
5. O marco normativo e legal do proxecto.	5.1. O ordenamento legal e o proxecto. 5.2. Lexislación técnica específica. 5.3. Normalización, certificación, homologación e calidade. 5.4. Propiedade industrial e transferencia de tecnoloxía.
6. A documentación do proxecto industrial.	6.1. Memoria. 6.2. Planos. 6.3. Prego de Condicións. 6.4. Medicións e Orzamento. 6.5. Estudos con entidade propia.
7. Métodos e técnicas para a organización e xestión de proxectos.	7.1. Organización, dirección e coordinación de proxectos. 7.2. Métodos e técnicas para a xestión de proxectos. 7.3. Técnicas para a optimización de proxectos. 7.4. Ferramentas para a xestión informatizada de proxectos.
8. Tramitación de proxectos e doutra documentación técnica.	8.1. Criterios e normas para a tramitación de proxectos. 8.2. Tramitación do visado de proxectos e doutros documentos técnicos. 8.3. Xestión de licenzas, autorizacións e permisos ante institucións públicas e privadas. 8.4. Licitación e contratación de proxectos.
9. Dirección facultativa de proxectos industriais.	9.1. Protagonistas que interveñen na execución material de proxectos. 9.2. Funcións e actividades da dirección facultativa ou técnica. 9.3. Marco legal que regula as funcións e responsabilidades da dirección facultativa. 9.4. Obrigações da dirección facultativa en materia de seguridade e saúde.
Práctica 1. Estudo e análise dun proxecto relacionado coa especialidade	Os alumnos, ben de forma individual ou en grupo, localizarán un proxecto que estudarán e analizarán e sobre o que elaborarán un informe técnico. Informe no que figurará como mínimo: unha valoración dos principais aspectos que, a xuízo do alumno, deben destacarse do proxecto, a descrición da estrutura, contido, ordenación e presentación dos documentos do proxecto e da súa adecuación ao establecido na norma UNE 157001:2000.
Práctica 2. Realización dunha proposta técnica para elaboración dun proxecto relacionado coa especialidade.	Organizados os alumnos en grupos de tres a cinco membros, redactarán unha oferta de servizos profesionais dirixida a un hipotético petionario (promotor interno ou externo) na que figurará como mínimo: a formulación do proxecto, metodoloxía de traballo a seguir para a súa elaboración e a descrición dos recursos materiais e humanos a utilizar.
Práctica 3. Elaboración dos documentos dun proxecto sinxelo.	Organizados os alumnos en grupos de tres a cinco membros deberán desenvolver, segundo o seu nivel de dificultade, a documentación do anteprojecto ou dun proxecto de detalle. Poderase esixir a presentación e defensa do traballo desenvolvido.
Práctica 4. Realizar unha planificación básica para a execución do proxecto elaborado.	Apoiándose nos métodos e ferramentas de xestión de proxectos, cada grupo realizará a planificación e programación da execución material do traballo elaborado.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	26	40	66
Aprendizaxe baseado en proxectos	24	48	72
Aprendizaxe baseado en problemas	0	6	6
Probas de resposta curta	4	0	4
Informe de prácticas	0	2	2

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

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

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

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

Other comments on the Evaluation

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

requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G380V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Enxeñaría gráfica/V12G380V01602

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
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
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	López Fernández, Xosé Manuel			
Lecturers	López Fernández, Xosé Manuel Sueiro Domínguez, José Antonio			
E-mail	xmlopez@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es/			
General description				

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.	• saber • saber facer
CT5	CT5 Xestión da información.	• saber
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber

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

Contidos	
Topic	
Introdución.	Introducción. Tipos de vehículo. Historia do vehículo eléctrico. Perspectivas de futuro.
Esquemas eléctricos en vehículos.	Introducción. Instalación eléctrica. Esquemas eléctricos. Localización dos compoñentes eléctricos no esquema eléctrico. Principais circuitos que compoñen o esquema.

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

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies	Description
Saídas de estudo	
Traballo tutelado	
Presentación	

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

Other comments on the Evaluation

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

Opción A

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

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

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

Opción B

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

Dichas actividades consistirán en:

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

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

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

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

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

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

Compromiso ético:

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Bosch, Automotive Handbook, 8th Edition,

Complementary Bibliography

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/#!>,

http://www.movelco.com/1/qui_eacutene_somos_295343.html,

http://www.bmw-i.es/es_es/bmw-i3/,

<http://www.endesavehiculoelectrico.com/>,

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

Other comments

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

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

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

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

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
To encourage students to use the English language within the engineering context, and the benefits and usefulness of the English language when applying their grammatical, lexical, and cultural knowledge.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
To improve students' sense of linguistic awareness of English as a second language, the grammatical and lexical mechanisms and types of expressions.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18

Improving students' listening and reading skills, as well as their speaking and writing skills.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
To upgrade students' grammatical and lexical notions of the English language, and the comprehension of basic Technical English structures.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
Promoting students' critical autonomy for the comprehension and understanding of texts, dialogues and oral presentations.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18

Contents

Topic	
1. English grammar	UNIT 1
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Batteries and Flowbatteries.
3. Technical-scientific language	Reading: Parts of a car.
4. Speaking	Speaking: Describing components and materials.
5. Listening	Speaking: Dates, mathematical expressions, web sites and email addresses, chemical formula.
6. Reading comprehension	Listening: Where's that Darn Battery.
7. Writing	Listening: Adsense Making Money Online.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	Grammar: Present Simple.
1. English grammar	UNIT 2
2. Vocabulary/Use of English	Reading: CO2 and the Greenhouse Effect.
3. Technical-scientific language	Reading: Maintaining your Car.
4. Speaking	Speaking: Describing easy shapes and forms, and dimensions.
5. Listening	Listening: Light Pollution.
6. Reading comprehension	Listening: MIT Seeks Moral to the Story of Self-driving Cars.
7. Writing	Writing: Easy paragraph writing.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	Grammar: Passive voice.
1. English grammar	UNIT 3
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Job Qualities for an Engineer.
3. Technical-scientific language	Speaking: Expressing one own's qualities, and personal characteristics and abilities.
4. Speaking	Listening: Mobile phones.
5. Listening	Grammar: Relative Clauses.
6. Reading comprehension	Writing: Dividing a text into types of paragraphs.
7. Writing	
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	
1. English grammar	UNIT 4
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Repairing a Broken Wall Socket.
3. Technical-scientific language	Speaking: Advantages and disadvantages of the different generation power systems.
4. Speaking	Listening: How do Nuclear Power Plants work?
5. Listening	Writing: A report.
6. Reading comprehension	Grammar: Adverbs of sequence; conditional sentences; connectors: contrast, reason, purpose, and result.
7. Writing	
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	

1. English grammar	UNIT 5
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Windfarms.
3. Technical-scientific language	Speaking: Comparison and contrast.
4. Speaking	Listening: Manipulating Glass Properties.
5. Listening	Listening: IT-related Problems.
6. Reading comprehension	Writing: Letter of Motivation.
7. Writing	Grammar: Verb tenses expressing future; time adverbials; using "enable",
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	"allow", "permit", "make", and "cause".
1. English grammar	UNIT 6
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Difference Engines.
3. Technical-scientific language	Speaking: Expressing hypothetical future.
4. Speaking	Listening: Industrial Processing of Canned Corn.
5. Listening	Grammar: Order of adjectives.
6. Reading comprehension	
7. Writing	
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	
1. English grammar	UNIT 7
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Properties of Materials.
3. Technical-scientific language	Reading: Land and Off-shore Windfarms.
4. Speaking	Speaking: Expressing cause and effect.
5. Listening	Listening: Innovations is Great (1).
6. Reading comprehension	Listening: e-trading and e-selling.
7. Writing	Writing: Paragraph divisions for descriptions.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	Grammar: Expressing cause and effect.
1. English grammar	UNIT 8
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Superconductivity in Orbit.
3. Technical-scientific language	Speaking: Expressing likelihood.
4. Speaking	Listening: Innovation is Great (2).
5. Listening	Listening: Geothermal Energy.
6. Reading comprehension	Writing: Description of a process.
7. Writing	Grammar: Likelihood.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	
1. English grammar	UNIT 9
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Water is Everything.
3. Technical-scientific language	Reading: Man-made Building Materials.
4. Speaking	Speaking: Materials used in industry: purpose and cause.
5. Listening	Listening: Fuel Cells.
6. Reading comprehension	Grammar: Adjectives: present participle, past participle.
7. Writing	
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Classroom jobs	6	15	21
Autonomous problem solving	4	15	19
Group tutoring	2	0	2
Autonomous practices through ICT	8	10	18
Presentation	9	20	29
Others	6	15	21
Short answer tests	6	10	16
Essay	4	15	19
Objective questions exam	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
Introductory activities	Activities aiming at introducing the subject, establish contact with students, and to gather information about their previous knowledge of the English language.
Classroom jobs	Analysis and problem solving activities in relation to exercises concerning grammar and vocabulary, and communicative skills.

Autonomous problem solving	Activities focused on dealing with problems and/or exercises in relation to this subject. Students develop skills to autonomously analyse and solve problems and/or exercises.
Group tutoring	Tutor and tutees carry out joint reviews for discussing issues concerning the so far course achievements and learning process.
Autonomous practices through ICT	The practice activities in connection to the four communication skills: Listening comprehension, Speaking, Reading comprehension, and Writing, as well as Use of English in Technical English. These activities are done individually or in groups (teamwork).
Presentation	In order to assess communication skills, students, in group or individually, accomplish guided Technical English oral and writing presentations.

Personalized attention

Methodologies	Description
Introductory activities	General guidance to students on the subject concerning goals and how to achieve them. Exploring motivations and interests of the students. Indications on assignments and exercises to be done during the course, dates of assignment deliveries and the examination dates and how to achieve goals on the subject. Indicating that no tutorial will be done on the telephone or internet (electronic post, Skype, etc.). In case of any doubt, students will have to contact directly with the professor in the classroom or during tutorial hours.
Classroom jobs	Practice of the different exercises in relation to the communicative skills and the linguistic skill.
Group tutoring	By group tutoring we mean tutorials given to students within the classroom and during scheduled tutorials dates and hours. The aims of personalized attention are to concentrate on particular issues concerning individual students by giving them, according to their specific needs, guidance on the subject, the encouragement of strategies in the learning process, giving indications about assignments and exercises, analysing the results obtained in the examinations already done or advice for achieving better outcomes and results.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Presentation	Performance of the speaking skill in relation to engineering topics, aimed to consolidate an acceptable fluent communication in English.	32	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT17 CT18
Others	Evaluations concerning the communicative skill of reading comprehension in relation to engineering topics.	16	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT18
Short answer tests	Evaluation of the theoretical concept of the Technical English language and its application. Performance of practical exercises in relation to the linguistic skill (Use of English).	20	CG10 CT4 CT10 CT18
Essay	Evaluation of the communicative skill of writing.	16	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT18
Objective questions exam	Evaluation of the communicative skill of listening comprehension in relation to topics concerning Technical English.	16	CG10 CT1 CT10 CT18

Other comments on the Evaluation

1. Particular considerations

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

1.1. Continuous assessment

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

1.2. Final assessment

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

2. Final subject assessment result

2.1. Continuous assessment

The final mark for this subject is computed taking into consideration all the skills practiced during the course. Therefore each of them counts as follows: Listening: 16%. Speaking: 32%. Reading: 16%. Writing: 16%. On the other hand, Use of English examination sums up 20%.

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

Students, who in the publication of the first assessment record, have scored a non-pass in one or several skills, must retake the part or parts for the corresponding failed skills in the July exam of 2019 to obtain a pass. In case of a second non-pass in July 2019, students must undergo examination for all skills in future courses. Therefore, those passed parts will not be taken into account in the future or subsequent to course 2018-2019.

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

2.1. Final Assessment (May and July)

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

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

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

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

3. Additional considerations

3.1. Forbidden materials or devices

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

3.2. Information and deadlines

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

3.3. Erasmus students

All the comments here indicated also pertain to Erasmus students. In the event of not being able to access information on

FAITIC, students have to contact the teacher to solve the problem.

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

Sources of information

Basic Bibliography

Beigbeder Atienza, Federico, Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés, Díaz de Santos, 2006

Collazo, Javier, Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias, McGraw-Hill, 2001

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

Jones, Daniel, Cambridge English Pronouncing Dictionary with CD, Cambridge University Press, 2011

Hewings, Martin, English Pronunciation in Use, Advanced with Answers, Audio CDs and CD-ROM, Cambridge University Press, 2007

Murphy, Raymond, English Grammar in Use 4th with Answers and CD-ROM, Cambridge University Press, 2012

Pickett, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., Technical English: Writing, Reading and Speaking, Longman, 2013

Complementary Bibliography

www.agendaweb.org,

www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/,

www.edufind.com/english/grammar,

www.voanews.com/specialenglish,

iate.europa.eu, Technical English Dictionary,

www.howjsay.org, A free online Talking English Pronunciation Dictionary,

Recommendations

Other comments

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

Requisites:

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

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

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

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

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

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

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

To encourage students to use the English language within the engineering context, and the benefits and usefulness of the English language when applying their grammatical, lexical, and cultural knowledge	CG10 CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18
Promoting students' critical autonomy for the comprehension and understanding of dialogues and texts written in Technical English.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17 CT18

Contents

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

1. English grammar	UNIT 5
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Superconductivity in Orbit (or similar related topic).
3. Technical-scientific language	Speaking: Job interviews (part four).
4. Speaking	Speaking: Oral Presentations: Summing up; concluding; making recommendations and questions; thanking.
5. Listening	Listening: Innovation is Great: Part 1 (or similar related topic).
6. Reading comprehension	Listening: IT-related Problems (or similar related topic).
7. Writing	Listening: Innovation is Great: Part 2 (or similar related topic).
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	Grammar: Verb tenses expressing future; contracted time adverbial clauses; order of adjectives.
9. Oral presentations	
1. English grammar	UNIT 6
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Magnets and Electromagnets (or similar related topic).
3. Technical-scientific language	Speaking: Job interview (part five and six).
4. Speaking	Speaking: Oral presentations: Expressing processes: description and report of experiments..
5. Listening	Listening: Two Great Engineering Innovations (or similar related topic).
6. Reading comprehension	Listening: MIT seeks Moral to the Story of Self-driving Cars (or related topic).
7. Writing	Grammar: Cause and effect: "if" clauses, and noun clauses.
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	
9. Oral presentations	

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Classroom jobs	6	15	21
Autonomous problem solving	4	15	19
Group tutoring	2	0	2
Autonomous practices through ICT	2	0	2
Presentation	7	20	27
Others	8	15	23
Short answer tests	4	15	19
Essay	12	20	32
Objective questions exam	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
Introductory activities	Activities aiming at introducing the subject, establish contact with students, and to gather information about their previous knowledge of the English language.
Classroom jobs	Analysis and problem solving activities in relation to exercises concerning grammar and vocabulary, and communicative skills.
Autonomous problem solving	Activities focused on dealing with problems and/or exercises in relation to this subject. Students develop skills to autonomously analyse and solve problems and/or exercises.
Group tutoring	Tutor and tutees carry out joint reviews for discussing issues concerning the so far course achievements and learning process.
Autonomous practices through ICT	The practice activities in connection to the four communication skills: Listening comprehension, Speaking, Reading comprehension, and Writing, as well as Use of English in Technical English. These activities are done individually or in groups (teamwork).
Presentation	In order to assess communication skills, students, in group or individually, accomplish guided Technical English oral and writing presentations.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Introductory activities	General guidance to students on the subject concerning goals and how to achieve them. Exploring motivations and interests of the students. Indications on assignments and exercises to be done during the course, dates of assignment deliveries and the examination dates and how to achieve goals on the subject. Indicating that no tutorial will be done on the telephone or internet (electronic post, Skype, etc.). In case of any doubt, students will have to contact directly with the professor in the classroom or during tutorial hours.

Group tutoring	By group tutoring we mean tutorials given to students within the classroom and during scheduled tutorials dates and hours. The aims of personalized attention are to concentrate on particular issues concerning individual students by giving them, according to their specific needs, guidance on the subject, the encouragement of strategies in the learning process, giving indications about assignments and exercises, analysing the results obtained in the examinations already done or advice for achieving better outcomes and results.
Classroom jobs	Practice of the different exercises in relation to the communicative skills and the linguistic skill.

Assessment			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Presentation	Performance of the speaking skill in relation to engineering topics, aimed to consolidate an acceptable fluent communication in English.	32	CG10 CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT17
Others	Evaluations concerning the communicative skill of reading comprehension in relation to engineering topics.	16	CG10 CT1 CT9 CT10 CT18
Short answer tests	Evaluation of the theoretical concept of the Technical English language and its application. Performance of practical exercises in relation to the linguistic skill (Use of English).	20	CG10 CT7 CT10 CT18
Essay	Evaluation of the communicative skill of writing.	16	CG10 CT1 CT4 CT7 CT9 CT10 CT18
Objective questions exam	Evaluation of the communicative skill of listening comprehension in relation to topics concerning Technical English.	16	CG10 CT4 CT9 CT10 CT18

Other comments on the Evaluation

1. Particular considerations

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

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

1.2. Final assessment

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

or City Centre (Torrecedeira).

2. Final subject assessment result

2.1. Continuous assessment

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

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.

Writing: 16%.

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

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

Students, who in the publication of the first assessment record, have scored a non-pass in one or several skills, must retake the part or parts for the corresponding failed skills in the July exam of 2019 to obtain a pass. In case of a second non-pass in July 2019, students must undergo examination for all skills in future courses. Therefore, those passed parts will not be taken into account in the future or subconsequent to course 2018-2019 .

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

2.1. Final Assessment (May and July)

The only assessment is computed as follows:

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.

Writing 16%, whereas Use of English examination sums up 20%.

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

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

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

3. Additional considerations

3.1. Forbidden materials or devices

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

3.2. Information and deadlines

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

3.3. Erasmus students

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

3.4. Ethical commitment

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

Sources of information

Basic Bibliography

Beigbeder Atienza, Federico, Diccionario Técnico Inglés/Español; Español/Inglés, Díaz de Santos, 2006
Collazo, Javier, Diccionario Collazo Inglés-Español de Informática, Computación y otras Materias, McGraw-Hill, 2001
Hornby, Albert Sidney, Oxford Advanced Learner's Dictionary, Oxford University Press, 2010
Jones, Daniel, Cambridge English Pronouncing Dictionary, Cambridge University Press, 2006
Hancock, Mark, English Pronunciation in Use: Intermediate, Cambridge University Press, 2012
Murphy, Raymond, English Grammar in Use: A Self-Study Reference and Practice Book for Intermediate Students, Cambridge University Press, 2012
Picket, Nell Ann; Laster, Ann A. & Staples Katherine E., Technical English: Writing, Reading and Speaking, Pearson Limited Education, 2013

Complementary Bibliography

www.agendaweb.org,
www.bbc.co.uk/worldservice/learningenglish/,
www.edufind.com/english/grammar,
www.voanews.com/specialenglish,
www.mit.edu, Massachusetts Institute of Technology,
www.iate.eu, Eu's Multilingual Technical and Scientific Dictionary,

Recommendations

Other comments

We recommend students, who wish to take part in this course, to have a prior A2 level in English so as to reach the B1 level, according to the European Framework of Reference for Languages of the Council of Europe.

Requisites:

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

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

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

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

Any texting during lectures is not allowed. Students caught during this activity will be asked to leave the classroom.

Not keeping to the previous remarks stated in this teaching guide, means losing the opportunity to sit for continuous evaluation.

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

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

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

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

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

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

Competencies

Code	Typology
CG3 CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know • Know How
CE18 CE18 Knowledge and skills to organize and manage projects. Know the organizational structure and functions of a project office.	• know • Know How • Know be
CT2 CT2 Problems resolution.	• know • Know How
CT3 CT3 Oral and written proficiency.	• know • Know How
CT5 CT5 Information Management.	• know • Know How
CT7 CT7 Ability to organize and plan.	• Know How • Know be
CT8 CT8 Decision making.	• Know How • Know be
CT9 CT9 Apply knowledge.	• know • Know How
CT10 CT10 Self learning and work.	• Know How • Know be
CT13 CT13 Ability to communicate orally and in writing in the Galician language.	• Know How
CT14 CT14 Creativity.	• Know How • Know be
CT15 CT15 Objectification, identification and organization.	• Know How • Know be
CT17 CT17 Working as a team.	• Know How • Know be
CT18 CT18 Working in an international context.	• know • Know How • Know be

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Utilization of methodologies, technics and tools for the organization and management of all technical documents other than engineering projects.	CG3 CE18 CT2 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15 CT17
Skills in the utilization of information systems and in the communications in the industrial scope.	CT5 CT9 CT17
Skills to communicate properly the knowledge, procedures, results, abilities in the field of Engineering in Industry.	CT3 CT13 CT17 CT18 CT20

Contents

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

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lecturing	29.5	44.25	73.75
Laboratory practices	29.5	44.25	73.75
Laboratory practice	1.3	0	1.3
Short answer tests	1.2	0	1.2

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

Methodologies

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

Personalized attention

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

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practices	Interdisciplinary exercises and problems -as close to real cases as possible- will be solved in groups of students, with lecturer orientation and enforcing active participation by the students.	55	CG3 CE18 CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT15 CT17 CT18 CT20
Laboratory practice	Making of practical tests and exercises related to the subject's contents, in the scope of the personalised attention to students.	20	CG3 CE18 CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT15 CT17 CT18 CT20

Short answer tests	Groups of short answer questions related to the subject's contents, to check that the students have understood and assimilated the theoretical and practical contents.	25	CG3 CE18 CT2 CT3 CT7 CT8 CT9 CT14 CT15
--------------------	--	----	--

Other comments on the Evaluation

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

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

For the First Announcement or Edition.

a) 'Continuous Evaluation' modality:

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

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

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

b) 'Non-Continuous Evaluation' modality:

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

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

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

For the Second Announcement or Edition.

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

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

Ethical commitment:

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

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

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

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

Complementary Bibliography

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:, -----, -----, -----

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Graphic expression: Fundamentals of engineering graphics/V12G320V01101

Technical Office/V12G320V01704

Other comments

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

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

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

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber • saber facer
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber • saber facer
CE3	CE3 Coñecementos básicos sobre o uso e programación dos ordenadores, sistemas operativos, bases de datos e programas informáticos con aplicación en enxeñaría.	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT5	CT5 Xestión da información.	• saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber facer
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.	• saber facer • Saber estar / ser
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber facer

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

Coñecer os fundamentos do proceso de desenvolvemento de software e as súas diferentes etapas	CG3 CG4 CE3 CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Capacidade para desenvolver interfaces gráficas de usuario	CG3 CG4 CE3 CT2 CT5 CT6 CT7 CT17

Contidos

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

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Avaliarase a participación activa do alumno nas diferentes actividades formativas	10	CG3 CG4 CE3 CT6 CT17

Prácticas de laboratorio	Avaliarase as solucións achegadas polo alumno na resolución das diferentes prácticas de laboratorio propostas	40	CG3 CG4 CE3 CT6 CT17
Resolución de problemas	Cualificarase a aplicación dos coñecementos adquiridos na resolución de tarefas de enxeñería específicas	30	CG3 CG4 CE3 CT6 CT17
Informe de prácticas	Calidade dos informes das diferentes prácticas propostas e das solucións achegadas	20	CG3 CG4 CE3 CT6 CT17

Other comments on the Evaluation

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

B.C. Zapata, Android Studio application development, 2013, Packt Publishing
K. Sharan, Beginning Java 8 fundamentals, 2014, Apress
I.F. Darwin, Java cookbook, 2014, O'Reilly & Associates
L.M. Lee, Android application development cookbook, 2013, John Wiley & Sons

Complementary Bibliography

N. Smyth, Android Studio Development Essentials,
http://www.techotopia.com/index.php/Android_Studio_Development_Essentials,
N. Smyth, Android 4 app development essentials,
http://www.techotopia.com/index.php/Android_4_App_Development_Essentials,
G. Allen, Beginning Android 4, 2012, Apress
M. Aydin, Android 4: new features for application development, 2012, Packt Publishing
J. Bryant, Java 7 for absolute beginners, 2012, Apress
M. Burton, D. Felke, Android application development for dummies, 2012, John Wiley & Sons
J. Friesen, Learn Java for Android development, 2013, Apress
M.T. Goodrich, R. Tamassia, M.H. Goldwasser, Data structures & algorithms in Java, 2014, John Wiley & Sons
J. Graba, An introduction to network programming with Java, 3rd edition, 2013, Springer
I. Horton, Beginning Java 7 Edition, 2011, John Wiley & Sons
J. Howse, Android application programming with OpenCV, 2013, Packt Publishing
W. Jackson, Android Apps for absolute beginners, 2012, Apress
L. Jordan, P. Greyling, Practical Android Projects, 2011, Apress
Y.D. Liang, Introduction to Java programming, 2011, Prentice Hall
R. Matthews, Beginning Android tablet programming, 2011, Apress
P. Mehta, Learn OpenGL ES, 2013, Apress
G. Milette, A. Stroud, Professional Android sensor programming, 2012, John Wiley & Sons
J. Morris, Android user interface development, 2011, Packt Publishing
R. Schwartz, etc, The Android developer's cookbook, 2013, Addison-Wesley
R.G. Urma, M. Fusco, A. Mycroft, Java 8 in action, 2015, Manning

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

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

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

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
CG1 Capacidade para a redacción, firma e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	CG6 CG11 CT5
CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.	CG11 CT5 CT9 CT10

CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.	CG4 CG7 CT2 CT5 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17 CT20
CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	CG4 CG6 CG7 CG11 CT2 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17 CT20
CT1 Análise e síntese.	CG4 CG7 CT2 CT5 CT7 CT8 CT9 CT14 CT17 CT20

Contidos	
Topic	
TEMA 1.- Introducción á Seguridade e Hixiene do Traballo	1.1.- Terminoloxía básica 1.2.- Saúde e traballo 1.3.- Factores de risco 1.4.- Incidencia dos factores de risco sobre a saúde 1.5.- Técnicas de actuación fronte aos danos derivados do traballo
TEMA 2.- Evolución histórica e lexislación	2.1.- Evolución histórica 2.2.- Evolución en España 2.3.- A Seguridade e Hixiene do Traballo na lexislación española 2.4.- Responsabilidades e sancións
TEMA 3.- Seguridade do Traballo	3.1.- O accidente de traballo 3.2.- Seguridade do traballo 3.3.- Causas dos accidentes 3.4.- Análise estatística dos accidentes 3.5.- Xustificación da prevención
TEMA 4.- Técnicas de seguridade. Avaliación de riscos	4.1.- Técnicas de seguridade 4.2.- Obxectivos da avaliación de riscos 4.3.- Avaliación xeral 4.4.- Avaliación das condicións de traballo 4.5.- Técnicas analíticas posteriores ao accidente 4.6.- Técnicas analíticas anteriores ao accidente
TEMA 5.- Normalización	5.1.- Vantaxes, requisitos e características das normas 5.2.- Normas de seguridade 5.3.- Procedemento de elaboración 5.4.- Orde e limpeza
TEMA 6.- Sinalización de seguridade	6.1.- Características e normativa 6.2.- Clases de sinalización 6.3.- Sinalización en forma de panel
TEMA 7.- Equipos de protección	7.1.- Individual 7.2.- Integral 7.3.- Colectiva

TEMA 8.- Técnicas específicas de seguridade	8.1.- Máquinas 8.2.- Incendios e explosións 8.3.- Contactos eléctricos 8.4.- Manutención manual e mecánica 8.5.- Industria mecánica 8.6.- Produtos químicos 8.7.- Mantemento
TEMA 9.- Hixiene do Traballo	9.1.- Ambiente industrial 9.2.- Hixiene do traballo e terminoloxía 9.3.- Hixiene teórica e valores límites ambientais 9.4.- Hixiene analítica 9.5.- Hixiene de campo e enquisa hixiénica 9.6.- Hixiene operativa
TEMA 10.- Axentes físicos ambientais	10.1.- Ruído e vibracións 10.2.- Iluminación 10.3.- Radiacións *ionizantes e non *ionizantes 10.4.- Tensión térmica
TEMA 11.- Protección fronte a riscos hixiénicos	11.1.- Vías respiratorias 11.2.- Oídos 11.3.- Ollos
TEMA 12.- Riscos hixiénicos da industria química	12.1.- Procesos inorgánicos 12.2.- Procesos orgánicos 12.3.- Accidentes graves
TEMA 13.- Seguridade nos lugares de traballo	13.1.- A seguridade no proxecto 13.2.- Mapas de riscos
TEMA 14.- Ergonomía	14.1.- Concepto 14.2.- Aplicación da ergonomía á seguridade 14.3.- Carga física e fatiga muscular 14.4.- Carga e fatiga mental
TEMA 15.- Psicosocioloxía aplicada á prevención	15.1.- Factores psicosociais 15.2.- Consecuencias dos factores psicosociais sobre a saúde 15.3.- Avaliación dos factores psicosociais 15.4.- Intervención psicosocial

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	25	38	63
Presentación	5	20	25
Traballos de aula	10	27	37
Resolución de problemas	6	0	6
Exame de preguntas obxectivas	4	15	19

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos temas da materia.
Presentación	O profesor propón aos alumnos, constituídos en pequenos grupos, diversas temáticas para que traballen sobre elas e expóñanas publicamente.
Traballos de aula	O profesor presentará distintas tarefas a realizar na aula relacionadas ca temática a traballar, realizarase de maneira individual o en grupo
Resolución de problemas	O profesor expón aos alumnos unha serie de problemas para que os traballen e resolvan en clase en pequenos grupos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	Darase a coñecer os alumnos, a principio de curso, os horarios de tutorías nos que se resolverán as dúbidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos
Traballos de aula	Darase a coñecer os alumnos, a principio de curso, os horarios de tutorías nos que se resolverán as dúbidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos

Avaliación

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

Presentación	Segundo os alumnos existentes, o número de presentacións / exposicións por parte de cada alumno será variable.	5	CG4 CG11 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17 CT20
Resolución de problemas	Proporase ao alumno unha serie de problemas que terá que resolver	10	CG4 CG6 CG7 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17
Traballos de aula	Distintas tarefas serán propostas para realizar na aula relacionadas ca temática a traballar, de maneira individual ou grupal	25	CG4 CG6 CG7 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17
Exame de preguntas obxectivas	A finalidade desta proba de resposta múltiple, que figura no calendario de exames da Escola, é avaliar o nivel de coñecementos alcanzado polos alumnos	60	CG11 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT16

Other comments on the Evaluation

Con respecto ao exame de XULLO (2ª convocatoria), se manterá a cualificación obtida polo alumno nos controis e presentacións / exposicións realizados durante o período docente. Iso significa que o alumno unicamente realizará probaa tipo test do devandito exame. Cando a Escola libere a un alumno do proceso de avaliación continua, a súa cualificación será o 100% da nota obtida en probaa tipo test anteriormente citada. Compromiso ético Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerarase que *el alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Mateo Floría, P. y otros, Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, 9ª, 2009

Cortés Díaz, J. Mª, Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo, 9ª, 2007

Complementary Bibliography

Menéndez Díez, F. y otros, Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales, 4ª, 2009

Gómez Etxebarria, G., Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales, 2009

Recomendacións

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
Laser technology				
Subject	Laser technology			
Code	V12G380V01908			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	Spanish English			
Department	Applied Physics			
Coordinator	Pou Saracho, Juan María			
Lecturers	Pou Saracho, Juan María Riveiro Rodríguez, Antonio 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		Typology
CG10	CG10 Ability to work in a multidisciplinary and multilingual environment.	• know • Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	• know • Know How

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

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

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practices	18	30.6	48.6
Lecturing	32.5	65	97.5
Essay questions exam	1.7	0	1.7
Practices report	1.9	0	1.9
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 practices	Activities of application of the knowledge to specific situations and of acquisition of basic and practical skills related to the matter object of study. They will be developed in the laboratories of industrial applications of the lasers of the EEI.
Lecturing	Exhibition on the part of the teacher of the contents on the matter object of study. Exhibition of real cases of application of the laser technology in the industry.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Laboratory practices	

Assessment			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Essay questions exam	The examination will consist of five questions of equal value. Four of them will correspond to the contents of theory and the fifth one to the contents seen in the laboratory practices.	70	CG10 CT10
Practices report	The evaluation of the laboratory practices will be carried out by means of the qualification of the corresponding practice reports.	20	CG10 CT10
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	CG10 CT10

Other comments on the Evaluation

If some student was resigning officially the continuous assessment that is carried out by means of the test of follow-up of the subject, the final note would be calculated by the following formula: $(0.8 \times \text{Exam qualification}) + (0.2 \times \text{Practices qualification})$. It is mandatory to carry out the laboratory practices in order to pass the subject. It is mandatory to attend 75% of the theory lessons to pass the subject.

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

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

Sources of information

Basic Bibliography

Jeff Hecht, UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE, IEEE, 2008, New York
W.Steen, J. Mazumder, LASER MATERIALS PROCESSING, Springer, 2010, Londres

Complementary Bibliography

Recommendations

Other comments

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

year.

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

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

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

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences

Coñecer os compoñentes das máquinas, o seu uso e mantemento.
 Saber calcular os elementos máis comunmente usados en máquinas.
 Coñecer os aspectos xerais da construción e ensaio de máquinas.
 Coñecer e saber aplicar as técnicas de mantemento básico en máquinas.
 Saber utilizar e interpretar os resultados do software usado no deseño de máquinas.

CG1
 CG4
 CG5
 CG6
 CG9
 CG10
 CG11
 CE13
 CE20
 CT2
 CT9
 CT10
 CT17

Contidos	
Topic	
*SINTESIS DE MECANISMOS	*SINTESIS ESTRUCTURAL NON LINEAL. *SINTESIS *DIMENSIONAL *OPTIMA. GUIADO DE *BIELA.
*ANALISIS, TECNOLOXIA E MEDIDA DAS VIBRACIÓNS *MECANICAS	-FUNDAMENTOS. -VIBRACIÓNS *LONGITUDINALES E *TORSIONALES:1,2 *G.*L. -VIBRACIÓNS DE *N *G.*L. E SISTEMAS CONTINUOS. -*ANALISIS MODAL. -RESPOSTA A EXCITACIÓNS *DINAMICAS XERAIS. -*ANALISIS DE *FOURIER E RESPOSTA NA FRECUENCIA. -MEDIDA DA *VIBRACION.
*VIBRACION ALEATORIA	-*ESCITACIONES NON *DETERMINISTICAS. -PROPIEDADES *ESTADISTICAS. -*CORRELACION. -DENSIDADE DE POTENCIA *EXPECTRAL. -RESPOSTA DUN SISTEMA. -DEFORMACIÓN EFICAZ.
DESEÑO *MECANICO BASEADO NA *VIBRACION	-EXCITACIÓNS *DETERMINISTICAS -EXCITACIÓNS NON *DETERMINISTICAS -DESEÑOS DE *ARBOLES.VELOCIDADES CRITICAS.
CONTROL DA *VIBRACION	-FONTES DE *VIBRACION. -*ELIMINACION DA *VIBRACION. -*REDUCCION DA *TRANSMISIBILIDAD. -*ABSORBEDORES *DINAMICOS. -*INGENIERIA DO EQUILIBRADO.
MANTEMENTO BASEADO NA *VIBRACION	-*METODOS *ESPECTRALES. -*METODOS *ESTADISTICOS. -MANTEMENTO *PREDICTIVO.
ELEMENTOS DE *MAQUINAS	-PEIRAOS. -*COJINETES DE *DESLIZAMIENTO. -*RODAMIENTOS.

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

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

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

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	

Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvemento	
Informe de prácticas	

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas de desenvolvemento	*EVALUACION DOS CONECIMENTOS *ADQUIRDOS MEDIANTE UN EXAME *TEORICO-PRACTICO de una hora de duracion en la fecha establecida por junta de escuela.	80	CG1 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17
Informe de prácticas	AVALIÁSESE A *REALIZACION DAS MEMORIAS DE PRACTICALAS REALIZADAS NO CURSO.	20	CG1 CG4 CG5 CG6 CG9 CG10 CG11 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17

Other comments on the Evaluation

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

SINGERESU S. RAO, MECHANICAL VIBRATIONS, 1995, ADDISON-WESLEY

Complementary Bibliography

S.TIMOSHENKO, RESISTENCIA DE MATERIALES I y II, 1970, ESPASA-CALPE S.A.

A.A. SAHABANA, VIBRATION OF DISCRETE AND CONTINUOUS SYSTEMS, 1997, SPRINGER-VERLAG

ROBER L. NORTON, DISEÑO DE MAQUINARIA, 1998, MCGRAW-HILL

JOSEPH EDWARD 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

Deseño de máquinas I/V12G380V01304

Enxeñaría gráfica/V12G380V01602

Other comments

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

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

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

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

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes no uso de máquina-ferramenta e equipos para fabricación por conformado e máquinas de medición por coordenadas	CG5 CG8 CT5 CT7 CT10
Coñecer os principais materiais empregados en compoñentes de máquinas.	CG6 CE25 CT5 CT10
Coñecer os requirimentos dos distintos compoñentes para a realización dunha selección adecuada de materiais.	CG5 CE25 CT17

Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con máquinas de alta velocidade (HSM) para fabricación por mecanizado	CG4 CG5 CG6 CG8 CE26 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10
Coñecer a actuais tecnoloxías para mellora das propiedades superficiais: resistencia ao desgaste e á corrosión. Adquirir criterios para a selección do tratamento de superficies máis adecuado para alongar a vida en servizo dun compoñente.	CG8 CE25 CT7 CT10
Aplicar os criterios da Mecánica da Fractura no deseño de maquinaria.	CE25
Identificar e interpretar as posibles causas de fallos dun material en función das condicións de servizo. Propor solucións para evitar o fallo de compoñentes. Adquirir habilidades para a realización e interpretación de ensaios non destrutivos.	CG4 CG6 CE25 CT8 CT20
Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais	CG4 CG5 CG7 CE25 CT5 CT7 CT8 CT9 CT14
Amosar capacidades de comunicación e traballo en equipo. Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático.	CG6 CT5 CT10 CT17 CT20
Levar a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información.	CG4 CG6 CT5 CT7 CT8 CT10
Profundar nas técnicas de verificación de máquina-ferramenta.	CG5 CE26 CT5 CT9 CT20
Caracterizar e Modelar máquinas para o conformado	CG4 CG5 CG6 CG8 CE26 CT5 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17 CT20
Saber analizar con métodos avanzados a influencia do procesamento de material na selección e uso de equipos para o conformado	CG5 CE26 CT5 CT10
Saber facer unha Análise CAE de procesos de conformado	CG5 CE26 CT5 CT9

Contidos

Topic

1. Materiais en fabricación mecánica	1. Materiais utilizados en elementos de máquinas: tipos e propiedades. 1.1 Aceiros de fácil mecanización / maquinabilidade mellorada. 1.2 Materiais para árbores e eixes. 1.3 Materiais para engrenaxes, rodamentos e resortes. 1.4. Materiais para ferramentas e matrices. 2. Comportamento en servizo 2.1 Aplicación ao deseño da mecánica de fractura. 2.2 Comportamento a fatiga. 2.3 Análise de fallos en servizo. 3. Selección de materiais 3.1 Metodoloxía estruturada de selección de materiais. 3.2 Bases de datos. Resolución de casos prácticos. 4. Tratamentos de mellora das propiedades superficiais 4.1 Desgaste. Ensaio de avaliación e estratexias de mellora da resistencia ao desgastar. 4.2 Corrosión. Tecnoloxía de protección anticorrosiva. Análise de casos prácticos. 5. Materiais compostos
2. Tecnoloxías en fabricación mecánica	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 2.1.2. conservación de masa 2.1.3. outros procesos de fabricación 2.2. Estudo do Recurso Maquinaria: Máquinas-Ferramenta, Prensas e outros equipos para a fabricación mecánica e o control dimensional 2.2.1. Deseño, fundamentos e características construtivas. 2.2.2. Verificación, reglaxe e posta a punto: Avaliación de rixidez, Medida da aceleración. 2.2.3. Utilaxe e equipamento 2.2.4. Utilización e control en tempo real. Modelado e caracterización.

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Nesta actividade académica o profesor atenderá as consultas do alumno de forma individual ou en grupos pequenos. Poderá desenvolverse de forma presencial (directamente na aula e nos momentos que o profesor ten asignados a titorías de despacho) ou de forma non presencial nos casos indicados polo profesor (a través do correo electrónico).

Titoría en grupo	Tempo reservado polo profesor para atender e resolver as dúbidas do alumno. Esta actividade docente ten como función orientar o proceso de aprendizaxe do alumno. O alumno poderá inscribirse ás titorías, na medida do posible a través da plataforma *faitic. levará a cabo no horario proposto pola coordinación da materia. Crearase un exercicio na plataforma faitic para que o estudante poida realizar consultar *generals da materia.
------------------	--

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

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

Other comments on the Evaluation

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerárase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

PRIMEIRA EDICIÓN OU PRIMEIRA CONVOCATORIA DE CADA CURSO: Os alumnos poden optar entre dous sistemas de avaliación: A. Sen avaliación continua: O estudante, neste caso debe facer unha proba de avaliación ou exame final que consta de dous partes correspondentes aos Contidos Temáticos 1 e 2: Materiais (1) e Tecnoloxías (2), ambas as coa mesma ponderación. A parte do exame correspondente ao Tema 1 de Materiais, incluírá preguntas de tipo test de elección múltiple e resposta única na que cada resposta errada resta a probabilidade de acertar (é dicir se son catro respostas posibles restaría 1/4 do valor da pregunta), preguntas de resposta curta e un exame práctico que avalía problemas ou exercicios da parte de prácticas do Tema 1. A parte do exame correspondente ao Tema 2 de Tecnoloxías, realizarase a través dun test (de ata 5 puntos sobre 10), con ata 20 preguntas que poden ser das clases de aula ou de prácticas, de elección múltiple e resposta única nas que cada resposta errada resta a probabilidade de acertar (é dicir se son catro respostas posibles restaría 1/4 do valor da pregunta) e dun exame (de ata 8 puntos sobre 10) que avaliará problemas e/ou exercicios que poden ser tanto da parte de aula como da de prácticas de laboratorio do Tema 2. B. Con avaliación continua. Este tipo de avaliación consta de dous partes: a) Exame final coas mesmas condicións que a avaliación tipo A pero cuxa nota só vale o 50 % da nota global e que constará igualmente de dous partes correspondentes aos Contidos Temáticos 1 e 2, respectivamente Materiais (1) e Tecnoloxías (2) cada un, á súa vez, co 50% do valor do exame. O exame do Bloque temático 1, ou de Materiais será só da parte de teoría, e incluírá preguntas curtas e preguntas tipo test, de elección múltiple

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Ashby, Michael F., Materials selection in mechanical design, Butterworth-Heinemann, 2016

Kalpakjian / Shmid, Manufacturing Processes for engineering materials, 4ª, Pearson Education, 2003, USA

Complementary Bibliography

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

Otero Huerta, Enrique, Corrosión y Degradación de materiales, Síntesis, 1997

Sreven R. Lampman, Fatigue and fracture, ASM International, Ed 2012

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

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

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

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

Other comments

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

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

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

Competencias	
Code	Typology
CG3 CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber • saber facer
CT2 CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT7 CT7 Capacidade para organizar e planificar.	• saber facer • Saber estar / ser
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber facer • Saber estar / ser
CT15 CT15 Obxectivación, identificación e organización.	• saber facer • Saber estar / ser
CT17 CT17 Traballo en equipo.	• saber facer • Saber estar / ser
CT20 CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	• saber facer • Saber estar / ser

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

Contidos	
Topic	
1. Introducción aos Motores Térmicos	1.1 Presentación da materia 1.2 Definicións fundamentais

2. Características dos *MCIA	2.1 Clasificación dos motores térmicos 2.2 Fundamentos dos motores de combustión interna alternativos (*MCIA) 2.3 Partes dos *MCIA 2.4 Nomenclatura e parámetros fundamentais
3. Ciclo de aire	3.1 Procesos termodinámicos 3.2 O Ciclo *Otto 3.3 O Ciclo dual ou *Sabathé 3.4 O Ciclo Diesel
4. O Ciclo real	4.1 A mestura de gas real 4.2 Evolución do coeficiente *adiabático 4.3 Perdas de bombeo 4.4 Perdas de combustión 4.5 Perdas de expansión 4.6 Factor de Calidade do Ciclo
5. Procesos de renovación da carga en motores 4 tempos	5.1 O sistema de distribución 5.2 O rendemento *volumétrico 5.3 Perdas de carga no proceso de renovación 5.4 Calado real da distribución 5.5 Sistemas de distribución variable 5.6 Sistemas de admisión dinámicos
6. Procesos de renovación da carga en motores 2 tempos	6.1 Renovación ideal nos *motoes de 2 tempos 6.2 Sistemas de varrido 6.3 Sistemas de admisión a *cárter 6.4 Influencias das ondas de presión
7. *Sobrealimentación	7.1 Vantaxes da *sobrealimentación nos *MCIA 7.2 *Sobrealimentadores *volumétricos 7.3 *Turboalimentadores 7.4 *Intercooler 7.5 Sistemas dinámicos (*Compres)
8. Combustión *MEP	8.1 *Dosado e mestura dos *MEP 8.2 Curvas características 8.3 *Carburador básico 8.4 Sistema de inxección 8.5 Control en lazo pechado (sonda *lambda) 8.6 Fases de *combustión *MEP 8.7 Combustión anormal: picado 8.8 Combustión anormal: aceso superficial 8.9 Cámaras de combustión 8.10 Factores influentes na combustión *MEP
9. Combustión *MEC	9.1 Introducción 9.2 Fases de combustión en *MEC 9.3 Factores influentes 9.4 Tipos de inxección 9.5 Sistemas de inxección 9.6 Tendencias futuras
10. *Turbomáquinas térmicas	10.1 Ciclo *Brayton 10.2 Partes da *turbina de gas 10.3 *Compresores 10.4 Cámara de combustión 10.5 *Turbina 10.6 Alternativas construtivas
11. Circuitos auxiliares en *MCIA	11.1 Sistema de refrixeración 11.2 Sistema de *lubricación
12. Emisións de contaminantes	12.1 Emisións dos *MEP 12.2 Emisións dos *MEC 12.3 Normativa anticontaminación (EURO) 12.4 Catalizador 12.5 Sistemas *EGR 12.6 Sonda *lambda
13. Outros motores térmicos	13.1 Motor Rotativo *Wankel 13.2 Motor *Stirling 13.3 Tendencias modernas en *motopropulsores (*HCCI, *híbridos...) 13.4 Combustibles modernos

14. Caldeiras e fornos	14.1 Clasificación das caldeiras 14.2 Tipos de intercambiadores 14.3 Caldeiras de leito fixo 14.4 Caldeiras de leito *fluidizado 14.5 Perdas de calor en caldeiras 14.6 Fornos industriais
15. Producción de Frío	15.1 Introducción 15.2 Ciclo de *compresión Simple 15.3 Refrixeración por *compresión simple en varias etapas 15.4 Bomba de Calor 15.5 Outros sistemas de refrixeración: Absorción 15.6 *Refrigerantes

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

Traballo tutelado	Traballos realizados polo alumno de forma individual ou en grupo...	15	CG3 CT2 CT7 CT9 CT10 CT15 CT17 CT20
-------------------	---	----	--

Other comments on the Evaluation

Por acordo da Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial:

Compromiso ético:

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Moran J and Shapiro H, Fundamentos de Termodinámica Técnica, Ed. Reverté, 2004

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

Complementary Bibliography

Heywood, J.B., Internal combustion engines fundamentals, McGraw-Hill, 1985

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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G380V01306

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Enxeñaría térmica I/V12G380V01501

Other comments

Por acordo da Comisión Permanente da Escola de Enxeñaría Industrial:

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

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

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

Competencias	
Code	Typology
CG3 CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CT3 CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.	• saber
CT6 CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber facer
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber
CT16 CT16 Razoamento crítico.	• saber
CT17 CT17 Traballo en equipo.	• Saber estar / ser
CT20 CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
□ Capacidade para calcular e proxectar máquinas de fluídos, as súas instalacións e a súa explotación	CG3 CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20
□ Capacidade para proxectar instalacións *neumáticas e hidráulicas e para *dimensionar os seus elementos	CG3 CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20

Contidos	
Topic	
Deseño de *turbobombas hidráulicas	Deseño e cálculo de *turbobombas radiais ou *centrífugas, *axiais e diagonais. Elementos constitutivos das *turbobombas: Deseño, cálculo e materiais de fabricación. Selección e regulación de bombas
Introdución	Teoría xeral do deseño de máquinas. Aplicación ao deseño de máquinas hidráulicas e sistemas *oleoneumáticos
Deseño de *ventiladores	
Aeroxeradores	Introdución á *aerodinámica básica de pas Teoría do elemento da pa Control de potencia de aeroxeradores

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	11	31	42
Traballo tutelado	0	20	20
Prácticas de laboratorio	5	0	5
Tutoría en grupo	4	0	4
Lección maxistral	28	28	56
Traballo	0	20	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

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

Metodoloxía docente

Description
Resolución de problemas
Traballo tutelado
Prácticas de laboratorio
Tutoría en grupo
Lección maxistral

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	
Tests	Description
Traballo	

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio		5		CT3 CT10 CT16 CT17 CT20
Traballo		15		CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20

Other comments on the Evaluation

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

Bibliografía. Fontes de información**Basic Bibliography****Complementary Bibliography**

C. Mataix., Turbomáquinas hidráulicas, ICAI,
Vickers, Manual de oleohidráulica industrial,
Festo, Neumática. Manual de estudio,
Panzer □ Beitler, Tratado práctico de oleohidráulica, BLUME,
M Hernández, Mecánica de fluidos y máquinas hidráulicas, UNED,
H. Speich □ A. Buccciarelli, Oleodinámica, GUSTAVO GILI,
De Lamadrid, Máquinas hidráulicas. Turbinas Pelton. Bombas centrífugas, ETSII MADRID,

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

Mecánica de fluídos/V12G380V01405
Máquinas de fluídos/V12G380V01505

Other comments

Requisitos:

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

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

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

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

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences

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

Contidos

Topic	
*INTRODUCCION Ao DESEÑO ASISTIDO	-CALCULO COMPUTACIONAL APLICADO Ao DESEÑO *MECANICO.
MODELADO COMPUTACIONAL DUN SISTEMA	-COMPONENTES *BASICOS DUN SISTEMA.
*MECANICO.	-MODELADO DE ADOITADOS.
	-MODELADO DE *LIGADURAS *GEOMETRICAS.
	-MODELADO DE FORZAS.
	-FORZAS DE *LIGADURA. *MULTIPLICADORES DE *LAGRANGE.
*CINEMATICA COMPUTACIONAL	-*ANALISIS DOS MECANISMOS POR COMPUTADOR.
	-*DETERMINACION DA *POSICION, VELOCIDADE E *ACELERACION.
	-O PROBLEMA DA *CONDICION INICIAL.
	-*METODOS *NUMERICOS DE *RESOLUCION.
*DINAMICA COMPUTACIONAL	-FUNDAMENTOS E BASES PREVIAS.
	-*DINAMICA 2-D E 3-D
	-SISTEMA *ALGEBRAICO-*DIDERENCIAL
	-MODELADO DE RESISTENCIAS PASIVAS
	-MOTOR DE *INTAGRACION.*METODOS DE PASO *CTE. E PASO VARIABLE.
	-*ANALISIS *DINAMICO DO MOVEMENTO NA CONTORNA DO EQUILIBRIO.
	-*DETERMINACION DA MATRIZ INERCIA, *ELASTICA E *AMORTIGUACION
	-*DINAMICA DO IMPACTO
	-*DINAMICA DO CONTACTO.
*METODO DOS ELEMENTOS *FINITOS	-COORDENADAS *NODALES.
	-ECUACIÓN E *DEFINICION DE ELEMENTOS.
	-*CONECTIVIDAD ENTRE ELEMENTOS.
	-*IMPOSICION DE *LIGADURAS.
	-*DETERMINACION DA MATRIZ INERCIA, *ELASTICA E *AMOTIGUAMIENTO.

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

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

Other comments on the Evaluation

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

AHMED A. SHABANA, DYNAMICS OF MULTIBODY SYSTEMS, 1998, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS

Complementary Bibliography

P.NIKRAVESH, PLANAR MULTIBODY DYNAMICS, 2008, CRC PRESS

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G380V01306

Diseño de máquinas I/V12G380V01304

Diseño de máquinas II/V12G380V01911

Other comments

Requisitos:

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

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

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

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

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer as bases do comportamento resistente do formigón estrutural.	CG5
Coñecemento dos fundamentos do deseño e cálculo das estruturas de formigón.	CG6
	CG11
	CE23
	CT5
	CT10

Comprender os criterios en que se basea a normativa de estruturas de formigón, manexala e saber aplicala.	CG4
Conseguir un adecuado dominio práctico do *dimensionado e a comprobación dos principais elementos estruturais de formigón.	CG5
	CG6
	CG11
	CE23
	CT2
	CT5
	CT8
	CT9
	CT10
	CT17

Contidos

Topic

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	29	47
Resolución de problemas	0	18.5	18.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	19	19
Lección maxistral	32.5	30	62.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

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

Metodoloxía docente

Description	
Prácticas de laboratorio	Actividade do alumno autónoma e *tutorizada
Resolución de problemas	
Resolución de problemas de forma autónoma	
Lección maxistral	Lección maxistral

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas de forma autónoma	

Avaliación

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

Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación activa e entrega en tempo e forma de toda a documentación solicitada. Requirese unha nota alomenos de 4'5 puntos no exame.	5	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT17
Resolución de problemas	Adicionalmente, ós alumnos que reúnan TODOS E CADA UO dos requisitos para a puntuación das 'Prácticas de laboratorio', E QUE ADEMÁIS ENTREGUEN NO SEU CASO TODOS OS PROBLEMAS PROPOSTOS PARA RESOLVER NA CASA, SUMARÍASELLES 0'5 PUNTOS Á NOTA	5	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Resolución de problemas de forma autónoma	Durante o curso poderáse propor a elaboración de traballos relacionados coa materia. Neste caso, requirirás obter unha nota no exame maior ou igual ó 40% da calificación máxima posible no mesmo, para sumar a nota obtida no traballo. Os traballos puntuaríanse en función da súa calidade sobre unha nota máxima de 1 punto sobre 10.	10	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito de teoría e práctica nas datas establecidas polo centro Ponderación mínima sobre a nota final:	80	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Varios autores, Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08, 2008, Ministerio de Fomento,
Morán Cabré, F.; García Meseguer, A.; Arroyo Portero, J.C., Jiménez Montoya. Hormigón armado, 14ª, Gustavo Gili,

Complementary Bibliography

Varios autores, Guía de aplicación de la Instrucción de Hormigón Estructural. EDIFICACIÓN, 2012, Ministerio de Fomento,
Calavera Ruiz, Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón, Intemac, 2008, Madrid

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

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

Recomendaciones

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

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

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer os fundamentos do comportamento resistente das estruturas metálicas	CG4 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9
Comprender os criterios nos que se basea a Normativa de Estruturas Metálicas, particularmente de aceiro, manexala e saber aplicala	CG5 CG6 CG11 CT5 CT9 CT10

Conseguir un adecuado dominio práctico do *dimensionamiento e a comprobación dos principais elementos estruturais metálicos

CG4
CG5
CG6
CG11
CE23
CT2
CT5
CT8
CT9
CT10

Contidos

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Estudo previo	0	19	19
Lección maxistral	32.5	30	62.5
Resolución de problemas	18	29	47
Traballo tutelado	0	18.5	18.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

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

Metodoloxía docente

	Description
Estudo previo	Actividade autónoma do alumno
Lección maxistral	Lección maxistral
Resolución de problemas	Actividade autónoma do alumno tutelada
Traballo tutelado	Actividade autónoma do alumno tutelada

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballo tutelado	
Estudo previo	

Avaliación

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

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

Other comments on the Evaluation

O exame puntuarase sobre 8 e consta de *teoría/norma e problema. A *teoría/norma representa un 40% da nota do exame e o problema o 60% restante. Será necesario puntuar polo menos con 3 puntos sobre 10 en cada parte para poder aprobar a materia. Os boletíns e/ou traballos puntuaranse sobre 1. As asistencias e participación activa puntuaranse sobre 1 se se asistiu a todas as clases de teoría e prácticas. Permítese unha falta sen xustificar e só admitiranse xustificantes médicos orixinais coa firma e o número de colexiado do facultativo e o selo do Centro Médico. Se se faltou a máis dunha clase sen xustificar puntuarase cun 0. Será necesario obter no exame unha puntuación mínima de 4 sobre 10 para aprobar a materia. Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula o día do exame será considerado motivo para a non superación da materia no presente curso académico e a *cualificación global será de suspenso (0,0). Compromiso ético: espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Varios autores, Instrucción de Estructuras de acero estructural (EAE), Real Decreto 751/2011, http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ORGANOS, Ministerio de Fomento

Complementary Bibliography

Varios autores, Código Técnico de la Edificación (CTE), www.codigotecnico.org, Ministerio de Fomento

Varios autores, Eurocódigos estructurales, AENOR

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

Argüelles y otros, Análisis de estructuras,

Manual de Ensidesa,

Escolá, Seguridad en los proyectos de ingeniería,
Zignoli, Construcciones metálicas,

Recomendacións**Subjects that continue the syllabus**

Ampliación de estruturas e cimentacións/V12G380V01925

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Estruturas de formigón/V12G380V01921

Subjects that it is recommended to have taken before

Resistencia de materiais/V12G380V01402

Elasticidade e ampliación de resistencia de materiais/V12G380V01502

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

Teoría de estruturas e construcións industriais/V12G380V01603

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
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
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos recursos naturais e medio ambiente Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Arias Sánchez, Pedro Prieto Alonso, Manuel Angel			
Lecturers	Arias Sánchez, Pedro Garrido González, Iván Liñares Méndez, Patricia Prieto Alonso, Manuel Angel			
E-mail	maprieto@uvigo.es parias@uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es/index.php?option=com_login&task=view&lang=gl			
General description	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. Entre os obxectivos principais desta materia, destácase: - 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. - Coñecer as materias primas e materiais elaborados utilizados na construción, así como, a súa aplicación nos distintos procesos constructivos. - Coñecer os métodos e sistemas constructivos presentes no proceso de deseño e definición dunha construción de calquera tipo. - 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. - Evaluar o impacto ambiental das solucións constructivas e a eficiencia enerxética das edificacións.			

Competencias		
Code		Typology
CG1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	• saber facer
CG5	CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planes de labores e outros traballos análogos.	• saber facer
CG7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.	• saber
CE23	CE23 Coñecementos e capacidade para o cálculo e deseño de estruturas e construcións industriais.	• saber • saber facer
CE26	CE26 Coñecemento aplicado de sistemas e procesos de fabricación, metroloxía e control da calidade.	• saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.	• Saber estar / ser
CT8	CT8 Toma de decisións.	• Saber estar / ser
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• Saber estar / ser
CT12	CT12 Habilidades de investigación.	• saber
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• Saber estar / ser
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Comprender os aspectos básicos das instalacións eléctricas industriais	CG1
Comprender os aspectos básicos e funcionamento das proteccións eléctricas en Baixa Tensión	CG5
Coñecer os aspectos principais do *R.E.*BT. e a súa aplicación ás instalacións eléctricas industriais	CG7
	CE23
	CE26
	CT2
	CT7
	CT8
	CT9
	CT10
	CT12
	CT17
	CT20
Comprender os aspectos básicos do manexo de instrumentos topográficos e a súa aplicación aos levantamentos topográficos así como ás operacións de reformulo	CG1
Dominar os métodos *planimétricos	CG5
Coñecer os procesos de elaboración de planos topográficos, xeración de perfís e *cubicación	CG7
Coñecer as características dos elementos construtivos básicos	CE23
Adquirir coñecementos sobre técnicas de xestión, control, seguimento e impacto #ambiental de obras	CE26
	CT2
	CT7
	CT8
	CT9
	CT10
	CT12
	CT17
	CT20

Contidos

Topic	
Fundamentos da Xeomática	Fontes de datos Cartográficos. Recursos na web. Introdución 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 enxeñería 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. Perfís Lonxitudinais, métodos. Perfís transversais, sección transversal, taludes. Cálculos volumétricos. Medicións en obra e proxecto. Métodos de Cubicación, volúmenes e movementos de terras.
Urbanismo e ordenación do territorio	Qué é o urbanismo. As orixes da ordenación do territorio. A ordenación do territorio no panorama internacional. A ordenación administrativa do territorio en España. Réxime xurídico do chan. Planeamento urbanístico. Consecuencias da urbanización sobre o territorio. Principios básicos do urbanismo bioclimático. Análise dos antecedentes históricos. Situación actual e patoloxías urbanas.
Arquitectura e Sistemas Constructivos	Os condicionantes exteriores. Os requisitos interiores O edificio e a conservación enerxética. Pautas de deseño na edificación. Estruturas, forxados, vigas e piares. Cubertas. Revestimentos, cerramentos e protección física dos edificios e instalación industriais. Elementos e sistemas de acabado..
Procesos e materiais de construción	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.
O sistema eléctrico	O sistema eléctrico nacional. Suxeitos do sistema. Funcionamento do sistema. Mercado eléctrico.

Compoñentes dunha instalación eléctrica	Condutores e cables. Elementos de maniobra. Elementos de protección. Elementos de mando. Transformadores. Motores. Alumeado. Sistemas de medida de enerxía
Deseño e cálculo de instalacións eléctricas	Previsión de cargas. Datos de partida. Cálculos por intensidade admisible. Cálculos por caída de tensión. Cálculos por intensidade de cortocircuito.
Normativa de aplicación	Reglamento electrotécnico para Baixa Tensión.(REBT) Reglamento de Instalacións eléctricas de Alta Tensión.(MIE-RAT) Reglamento de líneas eléctricas de Alta Tensión. (LAT) Código Técnico da Edificación. (CTE)
Esquemas eléctricos	Esquemas de potencia. Esquema unifilar. Esquemas de mando.
Luminotecnia	Conceptos básicos de iluminación Cálculo de magnitudes lumínicas Dialux

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	44	78	122
Resolución de problemas	4	8	12
Prácticas de laboratorio	16	20	36
Prácticas en aulas informáticas	8	12	20
Saídas de estudo	4	2	6
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas	2	0	2
Informe 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
Lección 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	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 informáticas	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	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

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Prácticas de laboratorio
Prácticas en aulas informáticas	Prácticas en aulas de informática

Avaliación

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

Exame de preguntas obxectivas	Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas tipo test.	20	CG5 CE23 CE26 CT8 CT9
Resolución de problemas	Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos a través de probas de resolución de problemas e exercicios.	40	CG7 CE26 CT2 CT7 CT9
Informe de prácticas	Evaluación global do proceso de ensinanza-aprendizaxe e a adquisición de competencias e coñecementos a través da realización de informes/memorias de prácticas	40	CG1 CG5 CG7 CE23 CE26 CT7 CT10 CT12 CT17 CT20

Other comments on the Evaluation

Valorarase positivamente a participación nas clases teóricas, e será obligatoria a asistencia as clases prácticas. A realización das prácticas e entrega dos informes das mesmas, formará 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 de cada sección para poder superar a materia.

A calificación das prácticas superadas gardarase para as convocatorias de ese mesmo curso académico.

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Moreno Garzón, Ignacio, Topografía aplicada a la construcción y replanteo de obras, Granada : C.O.A.A.T., D.L., 1995

Martínez Fernández, Francisco Manue, Topografía práctica para la construcción, Barcelona: Ceac, 2007

Prácticas de diseño geométrico de obras lineales, Granada : Universidad de Granada, 2012

Schmitt, Heinrich, Tratado de construcción, 8ª ed. amp., 2009

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

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Instalacións térmicas e de fluídos				
Subject	Instalacións térmicas e de fluídos			
Code	V12G380V01924			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Optional	4	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Míguez Tabarés, José Luis Rodríguez Pérez, Luis			
Lecturers	Míguez Tabarés, José Luis Pequeño Aboy, Horacio Rodríguez Pérez, Luis			
E-mail	lurodriguez@uvigo.es jmiguez@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta guía docente preséntase información relativa á materia Instalacións Térmicas e de Fluídos de 4º curso do grao en Enxeñaría Mecánica para o curso 2013-2014, no que se continúa de forma coordinada un achegamento ás directrices marcadas polo Espazo Europeo de Educación Superior. Neste documento recóllense as competencias xenéricas que se pretende que os alumnos adquiran neste curso, o calendario de actividades docentes previsto e a guía docente de materia. A materia pretende resolver, *dimensionar e analizar problemas de instalacións e aplicacións industriais en diferentes ámbitos da Enxeñaría. Algunha destas aplicacións industriais son: - Confort e climatización - Cálculo de cargas térmicas - Sistemas de calefacción e ventilación, calor e frío. - Cálculo de sistemas de enerxía solar térmica - Deseño de sistemas de tubaxes - Instalacións de fontanería, aire comprimido - Instalacións de saneamento, antiincendios			

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

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Capacidade para calcular e deseñar instalacións térmicas.	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CE21 CT2 CT9 CT10 CT15 CT17
Comprender os aspectos básicos das máquinas térmicas	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CE21 CT2 CT9 CT10 CT17
Comprender os aspectos básicos dos equipos de climatización	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CE21 CT2 CT9 CT10 CT17
Comprender os aspectos básicos das enerxías renovables	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CE21 CT2 CT9 CT10 CT17

Contidos

Topic	
PARTE *I:	INSTALACIÓN TÉRMICAS
Tema 1: Introducción	Instalacións térmicas en edificios Notas históricas sobre o acondicionamento de aire Uso de enerxía en edificios
Tema 2: *Psicometría: procesos elementais.	Propiedades do aire húmido *Diagrama *psicrométrico Quecemento e arrefriado sensibles *Humectación Mestura *adiabática Arrefriado e *deshumectación
Tema 3: Transferencia de calor e condicións de deseño.	Sala de caldeiras Esquemas Normativa Fundamentos de transferencia de calor Illamento térmico Requirimentos de ventilación Condiciones exteriores de deseño Calculo de cargas

Tema 4: Instalacións de Calefacción e ACS	Sala de caldeiras Compoñentes dunha instalación de calor e ACS Esquemas hidráulicos *Dimensionamiento e cálculo *Normativa
Tema 5: Instalacións de climatización	Sala de caldeiras Compoñentes dunha instalación de calor e ACS Esquemas hidráulicos *Dimensionamiento e cálculo Normativa
Tema 6: Cálculo de Instalacións Solares Térmicas	Compoñentes da instalación solar Esquemas hidráulicos *Dimensionamiento e normativa
PARTE *II:	INSTALACIÓNS DE FLUÍDOS
Tema 7: Definicións e Conceptos Preliminares	Aplicacións Concepto de Fluído. Principios básicos: Viscosidade, Presión. Presión de saturación. *Cavitación
Tema 8: Ecuacións fundamentais dun Fluxo	Ecuación de Continuidade. Ecuación da Enerxía. *Bernoulli con perdas
Tema 9: Resistencia de superficie. Perdas en tubaxes.	Coefficiente de fricción Ecuación de *Darcy-*Weisbach. *Diagrama de *Moody O tres problemas fundamentais en tubaxes Perdas singulares
Tema 10: *Dimensionado de condutos e distribución de aire en locais	Bases do fluxo de aire en condutos Perda de carga en condutos (fricción e perdas dinámicas) Principios e consideracións do deseño de condutos de aire *Dimensionado de condutos (métodos de igual fricción, velocidade constante e recuperación estática) Principios da distribución de aire en locais
Tema 11: Instalacións Forzadas	Clasificación e descrición de Bombas Curvas características, Asociación de Bombas Asociación de Tubaxes Método de resolución sistemas de mallas. *Hardy-Cros
Tema 12: Instalacións de Fontanaría	Tipos de Instalación *AF/ACS Normativa de Instalacións de fontanaría Cálculos específicos
Tema 13: Instalacións de aire comprimido	Compoñentes básicos das instalacións Tipos de instalacións Normativa vixente Cálculos específicos
Tema 14: Outras Instalacións	Instalación de saneamento Instalación antiincendios Instalación reutilización de pluviais Instalación de gas

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. Inclúe actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaxe *colaborativo Estudo de casos prácticos

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

Other comments on the Evaluation

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Carrier, Manual de aire acondicionado,
Jose Mª Igoa, Manual del constructor, CEAC
J.A. Andres y Rodríguez Pomatta, Calefacción y Agua caliente sanitaria,
Angel Miranda, Aire acondicionado,
Bengoá Porras, Apuntes sobre instalaciones en la edificación, E.ETS de Ingenieros de C.C. y PP. De Santander

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Mecánica de fluídos/V12G380V01405

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Other comments

Recoméndase ao alumno:

*Seguimento continuo da materia

Asistencia a clase

Dedicación das horas de traballo persoal á materia

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

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

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

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

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

Contidos

Topic

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	29	47
Resolución de problemas	0	18.5	18.5
Resolución de problemas de forma autónoma	0	19	19
Lección maxistral	32.5	30	62.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

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

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas de laboratorio	Actividade do alumno autónoma e *tutorizada
Resolución de problemas	
Resolución de problemas de forma autónoma	
Lección maxistral	Lección maxistral

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas de forma autónoma	

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación activa e entrega en tempo e forma de toda a documentación solicitada. Requiere unha nota alomenos de 4'5 puntos no exame.	5	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Resolución de problemas	Adicionalmente, os alumnos que reúnan TODOS E CADA UN dos requisitos para a puntuación das 'Prácticas de laboratorio', E QUE ADEMÁIS ENTREGUEN NO SEU CASO TODOS OS PROBLEMAS PROPOSTOS PARA RESOLVER NA CASA, SUMARÍASELLES 0'5 PUNTOS Á NOTA	5	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10

Resolución de problemas de forma autónoma	Durante o curso poderás propor a elaboración de traballos relacionados coa asignatura. Neste caso, requirirás obter unha nota en examen maior ou igual ó 40% da calificación máxima posible no mesmo, para sumar a nota obtida no traballo. Os traballos puntuarás en función da súa calidade sobre unha nota máxima de 1 punto sobre 10.	10	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito de teoría e práctica nas datas establecidas polo centro Ponderación mínima sobre a nota final:	80	CG4 CG5 CG6 CG11 CE23 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10

Other comments on the Evaluation

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

Complementary Bibliography

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

Calavera Ruiz, Cálculo de estructuras de cimentación, 4ª, Intemac, 2009, Madrid

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

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

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

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

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Deseño e comunicación de produto e automatización de elementos en planta				
Subject	Deseño e comunicación de produto e automatización de elementos en planta			
Code	V12G380V01931			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Optional	4	1c
Teaching language				
Department	Deseño na enxeñaría Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Bouza Rodríguez, José Benito Fernández Silva, Celso			
Lecturers	Bouza Rodríguez, José Benito Fernández Silva, Celso			
E-mail	jbouza@uvigo.es csilva@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	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. OBXECTIVOS DO PRIMEIRO BLOQUE: ☐ 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. ☐ Inserir ó estudante na cultura do deseño, abrindo a mente ás novas posibilidades, fomentando a innovación e a competitividade. ☐ Coñecer as tendencias actuais e as bases tecnolóxicas sobre as que se sustentan e efectuar o seguimento das investigacións máis recentes sobre o deseño, a innovación e a tecnoloxías en xeral. ☐ Ser capaz de extraer conclusións a partir da experiencia, na procura de solución a problemas reais. ☐ Coñecer e saber seleccionar as técnicas creativas axeitadas para cada caso concreto. OBXECTIVOS DO SEGUNDO BLOQUE: ☐ Habilidade para concibir e desenvolver sistemas automáticos. ☐ Capacidade de seleccionar e configurar un autómatas programable industrial para unha aplicación específica de automatización, así como determinar o tipo e características dos sensores e actuadores necesarios. ☐ Obter a capacidade de analizar as necesidades dun proxecto de automatización e fixar as súas especificacións eliminando ambigüedades e incongruencias. ☐ Destreza para concibir, valorar, planificar, desenvolver e implantar proxectos automáticos utilizando os principios e metodoloxías propias da enxeñaría. ☐ Capacidade de traducir un modelo de funcionamento a un programa de autómatas. ☐ Detectar e diagnosticar erros e averías en procesos de automatización industrial. ☐ Ser capaz de integrar distintas tecnoloxías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc) nunha única automatización.			

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber • saber facer
CE12	CE12 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.	• saber • saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.	• saber • Saber estar / ser
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber facer
CT8	CT8 Toma de decisións.	• saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT14	CT14 Creatividade.	• saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	• saber • Saber estar / ser
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecemento da metodoloxía para o deseño de produto e dos factores e aspectos que interveñen no control do seu ciclo de vida.	CG3 CT8 CT14 CT17
Mergullarse na cultura do deseño, abrindo a mente a novas posibilidades, fomentando a innovación e a competitividade.	CT3 CT8 CT14 CT16 CT17
Comprensión e manexo de diversos aspectos do deseño de produtos como: modelo, función, forma, estética, ergonómia, calidade, facilidade de fabricación, contorna ambiental, etc.	CG3 CT8 CT9 CT14
Comprensión dos fundamentos a ter en conta para conseguir un deseño ergonómico para o usuario.	CG3 CT9 CT16
Coñecemento das técnicas a seguir para comunicar e facer chegar con eficacia un novo deseño aos usuarios.	CG3 CT3 CT6 CT17
Habilidade para concibir e desenvolver sistemas automáticos.	CE12 CT8 CT14
Capacidade de seleccionar e configurar un autómatas programable industrial para unha aplicación específica de automatización así como determinar o tipo e características dos sensores e actuadores necesarios	CE12 CT8 CT9 CT16
Destreza para concibir, valorar, planificar, desenvolver e implantar proxectos automáticos utilizando os principios e metodoloxías propias da enxeñaría.	CE12 CT6
Capacidade de traducir un modelo de funcionamento a un programa de autómatas	CT20
	CE12 CT6

Contidos

Topic	
1ª PARTE - DISEÑO E COMUNICACIÓN DE PRODUCTO	
1. O DESEÑO	1.1 Concepto. Tipos de deseño. Deseño de produto. 1.2 Evolución histórica. Tendencias actuais. 1.3 O deseño en España. Sectores. O caso galego. 1.4 Teorías sobre o deseño. Análise comparativa.
2. TÉCNICAS PARA O DESEÑO POR FACTORES (DfX)	2.1 Deseño para a manufactura e a ensamblaxe (DfMA) 2.1.1 Características. 2.1.2 Metodoloxía. 2.1.3 Guías. 2.2 Deseño para o medio ambiente (DfE). Ecodeseño. 2.3 Deseño para a calidade (DfQ). 2.4 Outras.
3. ENXEÑARÍA INVERSA	3.1 Concepto 3.2 Técnicas e Métodos para a obtención de datos. 3.3 Ferramentas para a manipulación de datos. 3.4 Aplicacións.
4. FUNDAMENTOS BIOMECÁNICOS DO DESEÑO ERGONÓMICO	4.1 Introducción á Enxeñaría Biomecánica. 4.2 Biomecánica do óso e da columna lumbar. 4.3 Ergonomía. 4.4 Factores biomecánicos que inflúen no deseño. 4.5 Factores ergonómicos a ter en conta no deseño.
5. DESEÑO ERGONÓMICO DE PRODUCTOS E PROCESOS	5.1 Ergonomía de produto. 5.2 Ergonomía do posto de traballo. 5.3 Deseño para a prevención de lesións ergonómicas no posto de traballo. 5.4 Deseño para a prevención de lesións no manexo de cargas.

6. A ESTÉTICA NO DESEÑO	6.1 Fundamentos da estética 6.2 Factores que inflúen na estética 6.2.1 O color no deseño 6.2.2 A forma e a proporción 6.2.2.1 A proporción áurea 6.3 Aspectos no deseño para que sexa máis estético
7. PRESENTACIÓN, COMUNICACIÓN E PROMOCIÓN DO PRODUTO	7.1 Presentación do produto. Etiquetaxe e envase. 7.2 A distribución. O packaging. 7.3 A Comunicación na empresa. Identidade Corporativa. 7.4 Tecnoloxías para a comunicación e promoción do produto. Interfaces gráficas. 7.5 As Tics.
8. PROTECCIÓN DOS DESEÑOS	8.1 Patentes. Modelos de utilidade. Marcas. 8.2 Patente nacional, europea e internacional. 8.3 Procedemento para a obtención de patentes. Pasos, requisitos, taxas. 8.4 A OEPM. O BOPI.
PRÁCTICAS 1ª PARTE Deseño / redeseño dun produto, a realizar durante as sesións de prácticas. Proceso de xeración do mesmo, creación de modelos e prototipos, ensaios, deseño da comunicación e documentación do mesmo.	1. Definición de obxectivos e elección do traballo a realizar (1h). 2. Sesión práctica onde se aplique en grupo algunha técnica aprendida (2h). 2. Factores e aspectos a considerar (2h) 3. Funcións a desenvolver e requisitos do obxecto (2h). 4. Elaboración de modelos. Compoñentes e ensamblaxe (4h) 5. Síntese e Avaliación (1h) 6. Entrega da documentación e presentación (*h)
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 Accionamentos. (6 horas)	2.1.- Transdutores. 2.1.1.- Características básicas. 2.1.2.- Clasificación segundo a magnitude física a medir. 2.2.- Dispositivos de actuación. 2.2.1.- Accionamentos e pre-accionamentos eléctricos. 2.2.2.1.- Variadores de frecuencia 2.2.2.- Accionamentos e pre-accionamentos pneumáticos. 2.3.- Automatismos básicos cableados. 2.3.1.- Automatismos pneumáticos e hidráulicos. 2.3.2.- Automatismos electromecánicos. 2.4.- Reguladores industriais.
3. Modelado de automatismos. (4 horas)	3.1.- Grafos de estados. 3.2.- Ampliación de Redes de Petri. 3.2.1.- Modelado de sistemas complexos. 3.2.2.- Concorrenia. 3.2.3.- Sincronización de tarefas. 3.2.4.- Modularidad.
4. Automatización mediante autómatas programables industriais. (3 horas)	4.1.- Tipos de automatización 4.2.- Elementos necesarios para automatizar 4.3.- Motivos para automatizar 4.4.- Estratexias de automatización 4.5.- Sistemas de cableado
5. Programación de autómatas. Linguaxes normalizadas. (4 horas)	5.1.- Linguaxes normalizadas 5.2.- Diagrama funcional de secuencias (SFC) 5.2.1.- Etapas. Transicións. 5.2.2.- Ramas alternativas. Saltos. Ramas simultáneas. 5.3.- Conceptos avanzados de SFC. 5.3.1.- Denominación das etapas. 5.3.2.- Accións asociadas a etapas. Accións condicionadas. 5.3.3.- Eventos e accións asociadas. 5.3.4.- Temporizacións e contaxes.

6. Integración de Tecnoloxías. (6 horas)

- 6.1.- Integración
- 6.2.- Comunicacions industriais.
- 6.3.- Xerarquía de procesos.
- 6.4.- Xerarquía de redes industriais: Buses de campo.
- 6.5.- Sistemas de interfaz Home-Máquina.
- 6.5.1- Terminais de operador.

PRÁCTICAS DA 2ª PARTE

P1. Implantación dun sistema automático (2 horas)	Aplicación da normativa e modos de funcionamento.
P2. Variadores de frecuencia (2 horas)	Posta en funcionamento dun accionamiento baseado nun variador de frecuencia.
P3. Modelado de automatismos (2 horas)	Implantación dun sistema modelado mediante unha rede de Petri cun autómatas programable.
P4. Cableado (2 horas)	Cableado dun sistema automático baseado nun autómatas 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
Lección maxistral	52	78	130
Prácticas de laboratorio	24	36	60
Titoría en grupo	3	6	9
Aprendizaxe baseado en problemas	3	6	9
Presentación	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
Lección 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 dalgúna innovación significativa, ben criando 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.
Aprendizaxe baseado en problemas	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.
Presentación	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.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Titoría en grupo	Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas horas presenciais como nas de titoría, ademais de contestar as suxestións recibidas vía e-mail, teléfono ou mediante foros compartidos (FAITIC, onde estarán os diversos temas en soporte electrónico).
Presentación	Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas horas presenciais como nas de titoría, ademais de contestar as suxestións recibidas vía e-mail, teléfono ou mediante foros compartidos (FAITIC, onde estarán os diversos temas en soporte electrónico).

Aprendizaxe baseado en problemas	Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas horas presenciais como nas de titoría, ademais de contestar as suxestións recibidas vía e-mail, teléfono ou mediante foros compartidos (FAITIC, onde estarán os diversos temas en soporte electrónico).
Outros	Os profesores atenderán persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, tanto nas horas presenciais como nas de titoría, ademais de contestar as suxestións recibidas vía e-mail, teléfono ou mediante foros compartidos (FAITIC, onde estarán os diversos temas en soporte electrónico).

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

Other comments on the Evaluation

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

1º BLOQUE DE CONTIDOS:

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

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

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

2º BLOQUE DE CONTIDOS:

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

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

Na 2ª convocatoria do mesmo curso o alumno deberá examinarse das partes non superadas na 1ª convocatoria. Deberanse superar ambas as partes (exame escrito e prácticas) para aprobar a materia.

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Sistema para o deseño e desenvolvemento do produto/V12G380V01934

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Fundamentos de automática/V12G380V01403

Enxeñaría gráfica/V12G380V01602

Other comments

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

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

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

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñece as novas tendencias de materiais e os seus procesos de conformación.	CE25 CE26 CT10
Selecciona materiais en función das súas propiedades físicas, químicas, mecánicas, térmicas, eléctricas e magnéticas	CE25 CT5

Desenvolve estratexias de selección de materiais tendo en conta os límites nas súas propiedades, as súas capacidades de conformación, unión, acabado e sustentabilidade.	CE25 CE26 CT7 CT9
Utiliza bases de datos para tomar decisións sobre a correcta selección do material para un determinado compoñente ou estrutura.	CE25 CT6
Asocia as posibilidades de deseño a cada proceso de transformación de materiais	CG4 CE25 CE26
Utiliza programas de simulación de procesos asistida por computador.	CG6 CE26 CT5 CT9
Selecciona, diseña e optimiza os procesos de transformación para un material en función do deseño, uso do produto e o seu impacto ambiental.	CG3 CE25 CE26
Propón solucións innovadoras de produto en base aos materiais e os seus procesos.	CE25
Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais	CE26
Coñece e valora o proceso experimental utilizado nos procesos de fabricación así como coñecer os medios e *utillaxes necesarios.	CG4 CE26
Domina os coñecementos básicos para a elaboración de proxectos de *utillaxes e ferramentas de fabricación.	CE26 CT7
Profunda nas técnicas de fabricación e innovacións na fabricación de *utillaxes e ferramentas.	CT17
Demostra capacidades de comunicación e traballo en equipo. Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático.	CG1 CG5 CG6
Leva a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información.	CG8 CE25 CE26 CT5 CT9 CT17

Contidos

Topic	
*T1.-SELECCIÓN DE MATERIAIS	01. O mundo dos materiais. Diferentes familias. Características. 02. Materiais en función das súas propiedades mecánicas. 03. Materiais en función das súas propiedades térmicas, eléctricas, ópticas e magnéticas. 04. Materiais en función das súas propiedades químicas. 05. Estudo dos procesos de degradación dos materiais. Formas de previla 06. Mapas de selección de materiais. Índices de materiais. 07. Selección de materiais en función do seu impacto ambiental e *reciclabilidade. 08. Metodoloxía de selección dos materiais máis adecuados en función do deseño do produto. 09. Procesos transformación dos materiais para a mellora na súa vida en servizo. 10. A selección dos materiais e procesos aplicados aos produtos dos principais sectores industriais.
*T2.- FABRICACIÓN DE MEDIOS DE PRODUCCIÓN	01. Fabricación *aditiva: tecnoloxías e características. 02. *Electroerosión: planificación do proceso e fabricación eléctrodos 03. Procesado de materiais *pétreos 04. Procesado de madeira e afíns. 05. Forzas e enerxías en diferentes procesos de fabricación 06. Procesado de materiais compostos. 07. Deseño orientado á fabricación 08. Soldadura procesos avanzados e equipos 09. *Utillaxes e control 10. Ferramentas de corte: fabricación e selección

***P1.- PRÁCTICAS DE SELECCIÓN MATERIAIS**

01. Usos de bases de datos de materiais.
02. Construción e manexo dos mapas de materiais. Índices de materiais.
03. Avaliación da degradación de materiais metálicos.
04. Métodos de protección de materiais metálicos.
05. Avaliación da degradación e protección de materiais non metálicos.
06. Estimación do comportamento dos materiais compostos.
07. Selección de materiais e procesos aplicados a produtos dos principais sectores industriais. Casos prácticos.
- 08 Visita a empresa.
- 09 Exposición de traballos prácticos.

***P2.- PRACTICAS DE FABRICACIÓN DE MEDIOS DE PRODUCCIÓN**

- 01 Fabricación de pezas por métodos aditivos
- 02 Fabricación electrodo
- 03 *Electroerosión: realización de cavidade
- 04 Medición con e sen contacto
- 05 *Fundición e moldeo
- 06 Soldadura: *influecia de parámetros no proceso
- 07 Fabricación de *utillaje mecanizado e deseño de maqueta de control
- 08 Visita a empresa
- 09 Exposición de traballos prácticos

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	39	0	39
Prácticas de laboratorio	20	0	20
Prácticas en aulas informáticas	16	0	16
Exame de preguntas obxectivas	0	2	2
Práctica de laboratorio	0	50	50
Traballo	0	50	50
Outras	0	48	48

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competencess
-------------	---------------	------------------------

Ashby, M.F., Materials Selection in Mechanical Design, Fourth edition, Butterworth-Heinemann, 2011

Otero Huerta, E, Corrosión y degradación de materiales, 2ª Edición, Síntesis, 2012

Black, J.T., Kohser, R.A., Degarmo's Materials and Processes in Manufacturing, John Wiley, cop. 2013

Boothroyd, G. (Geoffrey), Product design for manufacture and assembly, CRC Press, cop. 2002

Kalpakjian, Serope, Manufactura, ingeniería y tecnología, Pearson Educación, 2014

Complementary Bibliography

Diéguez Quintas, José Luis, Fundamentos de fabricación mecánica, Gamesal, 2008

Moore, Harry D., Materiales y procesos de fabricación : industria metalmecánica y de plásticos, Limusa, 1987

Alejandro Pereira Domínguez, José L. Diéguez Quintas, Tecnologías y sistemas de fabricación, Gamesal, 2009

Ashby, M.F., Materiales para ingeniería.V1, Reverté, 2008

Ashby, M.F., Materiales para ingeniería.V2, Reverté, 2008

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G380V01301

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305

Resistencia de materiais/V12G380V01402

Enxeñaría de fabricación e calidade dimensional/V12G380V01604

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

Other comments

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

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

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

IDENTIFYING DATA				
Sistema de análise, simulación e validación de datos				
Subject	Sistema de análise, simulación e validación de datos			
Code	V12G380V01933			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Casarejos Ruiz, Enrique			
Lecturers	Casarejos Ruiz, Enrique López Campos, José Ángel			
E-mail	e.casarejos@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Deseño, cálculo e análise de elementos de máquinas			

Competencias		
Code		Typology
CG1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	• saber
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber
CE19	CE19 Coñecementos e capacidades para aplicar as técnicas de enxeñaría gráfica.	• saber facer
CE20	CE20 Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.	• saber
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer e aplicar as técnicas computacionais de simulación ao deseño mecánico.	CG1
Coñecer e aplicar as técnicas computacionais para o cálculo clásico de deseño de máquinas.	CG3
Coñecer e aplicar as técnicas computacionais de análise numérica no deseño de máquinas.	CG4
	CE19
	CE20
	CT2
	CT9
	CT10
	CT17

Contidos	
Topic	
Presentación da materia	# Introducción á materia # Coñecementos previos: deseño de máquinas; teoría de mecanismos. # Planificación da materia e a avaliación.
Cálculo de eixos e árbores	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo

Cálculo de engranaxes	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo
Cálculo de rodamientos	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo
Cálculo de unións: - unións eixo-cubo e tolerancias - unións soldadas e pegadas - unións atornilladas e roblonadas	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo
Cálculo de resortes, correas e cadeas	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo
Cálculo de husillos	- Definición do elemento - Cálculo teórico e selección - Software de cálculo

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Lección maxistral	10	0	10
Estudo de casos	10	0	10
Resolución de problemas	19	0	19
Titoría en grupo	4	0	4
Resolución de problemas	0	50	50
Práctica de laboratorio	4	0	4
Traballo	0	52	52

*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	Repaso de contidos previos de deseño e cálculo de máquinas. Aplicacións reais.
Lección maxistral	Exposición de temas da materia
Estudo de casos	Presentación e análise de casos particulares.
Resolución de problemas	Resolución de casos de cálculo de distintos elementos de máquinas. Análise, simulación e validación.
Titoría en grupo	Exposición e resolución de dúbidas de desenvolvemento de traballos e proxectos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	Atención personalizada ao alumn@ para a resolución de problemas e/ou exercicios propostos.
Tests	Description
Resolución de problemas	Atención personalizada ao alumn@ para a resolución de problemas e/ou exercicios propostos.
Traballo	Atención personalizada ao alumn@ para solucionar as dúbidas xurdidas en desenvolvemento dos traballos e proxectos

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas	Resolución de exercicios e problemas, mediante cálculo analítico e/ou mediante o uso de software.	50	CG1 CG3 CG4 CE19 CE20 CT2 CT9 CT10

Práctica de laboratorio	Resolución e presentación de problemas (exame **).	20	CG3 CG4 CE19 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17
Traballo	Resolución dun caso realista proposto.	30	CG4 CT2 CT9 CT10 CT17

Other comments on the Evaluation

A avaliación continua farase cos exercidos propostos regularmente e o proxecto do alumno, de modo que a parte de nota do exame pasa ao proxecto. Se o alumn@ renuncia oficialmente á avaliación continua, a proba (exame) de avaliación completárase co proxecto proposto, e o reparto da avaliación será de 60% para o exame.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

various authors, Design in Mechanical Engineering of Shigley, 0, McGraw-Hill, 0,

Complementary Bibliography

Norton, R., Design of Machines, Pearson, 2000,

Mott, R.L., Design of elements of machines, 0, Pearson, 2006,

Recomendacións

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
Sistema para o deseño e desenvolvemento do produto				
Subject	Sistema para o deseño e desenvolvemento do produto			
Code	V12G380V01934			
Study programme	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language				
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Pérez Vázquez, Manuel			
Lecturers	Alegre Fidalgo, Paulino Pérez Vázquez, Manuel			
E-mail	maperez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	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: -Coñecer as ferramentas e tecnoloxías CAD orientadas ao conxunto-produto. -Comprender como se realiza a xestión do Ciclo de Vida de Produto na estrutura de datos da empresa. -Coñecer os Sistemas Expertos dispoñibles actualmente para deseño e fabricación integrados. -Adquirir habilidades no manexo de Sistemas de modelado de sólidos orientado ao grupo e no deseño paramétrico. -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. -Adquirir conceptos e destrezas para xeración de planos e documentos a partir de xeometrías tridimensionais.			

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

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

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

13. DOCUMENTACIÓN DOS DESEÑOS

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

PRÁCTICAS.

Desenvolvemento dun produto por etapas

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	26	39	65
Prácticas en aulas informáticas	24	36	60
Titoría en grupo	2	1	3
Traballo tutelado	1	15	16
Probas de resposta curta	1	0	1
Informe de prácticas	1	0	1
Outras	0	1	1
Traballo	1	2	3

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

Lección maxistral	Presentación do tema por parte do profesor. Intervención e participación activa dos estudantes.	0	CG1
Traballo tutelado	Traballo a realizar durante o curso, individual ou en grupo, sobre o deseño e desenvolvemento dun produto	0	CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17
Prácticas en aulas informáticas	Aspectos concretos do traballo. Creación e manipulación de modelos. Análise, síntese, avaliación e simulación	0	CT2 CT8 CT9 CT10 CT14 CT17
Probas de resposta curta	(T) Sobre da teoría impartida ao longo do curso	40	CG1 CT2 CT9
Informe de prácticas	(I) Informes de prácticas que se revisarán periódicamente	10	CT10 CT17
Outras	(A) Presencia e participación activa nas clases, tanto de teoría como de práctica.	15	CT2
Traballo	(TrP) Traballo sobre o desenvolvemento dun produto, a desenvolver durante as sesións prácticas con apoio das titorías.	35	CT5 CT8 CT9 CT17

Other comments on the Evaluation

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

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

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

T=Exame de teoría, preguntas obxectivas curtas, I=Informes/memorias/exposicións na clase, P=Entregas prácticas periódicas, TrP=Traballo/proxecto de desenvolvemento dun produto.

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

Ulrich K.T; Eppinger S.D, Diseño y desarrollo de productos, 5ª, MacGraw_Hill Interamericana, 2013, México

Complementary Bibliography

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

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

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

Ivárez, J.M., La gestión del diseño en la empresa, McGraw-Hill, 2000, Madrid

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

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

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

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

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

Zaidi, A., QFD. Despliegue de la función de calidad, Díaz de Santos, 1993, Madrid

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

Other comments

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

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

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

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

Contidos	
Topic	
Mecanizado de Alta Velocidade.	☐ Consideracións e *parametrización do proceso ☐ Medios e ferramentas utilizados ☐ Simulación de proceso. Aplicación

Procesos de moldeo de materiais *poliméricos e *composites.	☐ *Parametrización de procesos de conformado. Análise ☐ Proceso inxección ☐ Conformado *composites ☐ Proxecto de fabricación de *molde
Técnicas Avanzadas de Medición e Control de Calidade. Técnicas *CAQ	☐ Sistemas de medición con contacto ☐ Sistemas de medición sen contacto ☐ *Aseguramiento de tolerancias *dimensionales, xeométricas, de forma e posición ☐ Acabado superficial e *Texturizado
Programación e control de células de fabricación.	☐ *Programacion *CAM de CM ☐ *Programacion *CAM de torno ☐ *Programacion *CAM de Robot ☐ Simulación e *Programacion Célula
Tecnoloxías para o micro e a *nanofabricación.	☐ Medios e *utillajes de *Microfabricación ☐ Tecnoloxías de *nanofabricación

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Pereira Domínguez, Alejandro, Apuntes de la asignatura, v4 2016, 2016

Kalpakjian, S.; Steven R. S., Manufacturing Engineering and Technology, 7ª ed.,, 2014
Groover, M. P., Principles of modern manufacturing, 5ªed, 2013

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Enxeñaría de fabricación e calidade dimensional/V12G380V01604

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
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Losada Beltrán, José Manuel			
Lecturers	Izquierdo Belmonte, Pablo Losada Beltrán, José Manuel			
E-mail	jlosada@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Coñecementos sobre vehículos automóviles e vehículos ferroviarios: descrición dos seus elementos e dinámica vehicular			

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber facer • Saber estar / ser
CE13	CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.	• saber
CE20	CE20 Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.	• saber • saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.	• saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	• saber facer • Saber estar / ser
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber facer • Saber estar / ser
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Comprender o funcionamento dos sistemas principais do automóbil e do ferrocarril	CG3 CG4 CT10 CT16
Habilidade para realizar cálculos de dinámica *vehicular	CE13 CE20 CT6 CT10 CT16
Capacidade para deseñar sistemas e compoñentes do automóbil e do ferrocarril	CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20

Contidos	
Topic	
Introdución á teoría dos vehículos automóviles.	- O vehículo automóbil, concepto. - Principais requerimentos do vehículo automóbil. - O sistema home-máquina-medio. - Obxectivos e alcance de a teoría dos vehículos automóviles

Interacción entre o vehículo e a superficie de rodadura	- Características xerais e mecánicas do neumático, características mecánicas. - Estudo de esforzos lonxitudinais (tracción, freado) e trasversales (deriva). - Modelos matemáticos suelo-roda
Aerodinámica dos automóviles	- Accións aerodinámicas sobre os sólidos, conceptos xerais - Accións aerodinámicas sobre o vehículo automóbil.
Dinámica lonxitudinal. Prestaciones	- Dinámica lonxitudinal: Resistencia ó movemento. Ecuación fundamental do movemento lonxitudinal - Prestacións: estimación de prestacións do vehículo - Esfuerzo tractor máximo e limitación pola adherencia.
Freado de vehículos automóviles	- Forzas e momentos que actúan no proceso de freado. - Condicións impostas pola adherencia para freado óptimo. - Sistema de freado e proceso de freado. - El sistema ABS
O sistema de transmisión	- Características do motor e transmisión. - Principios de deseño do sistema de transmisión e dos seus elementos
Dinámica lateral do vehículo	- Análise do comportamento transversal do vehículo e do sistema de dirección - Geometría da dirección. - Maniobrabilidade a baixa velocidade. - Velocidade límite de derrape e volco. - Comportamento direccional do vehículo en réxime estacionario.
O sistema de suspensión	- Análise do comportamento vertical do vehículo e do sistema de suspensión. - As vibracións sobre o vehículo, acción sobre o ser humano. - O sistema de suspensión: modelo matemático. - Cinemática da suspensión. - Sistemas de suspensión: elementos elásticos e de absorción. - Influencia da suspensión no comportamento do vehículo. - Reglaxes da suspensión.
Sistemas de seguridade no automóbil	- Seguridade activa e pasiva. - Sistemas de axuda á conducción: control de tracción e estabilidade, ABS. - Influencia de a técnica de conducción. - A seguridade pasiva: estruturas deformables, célula de seguridade, cintos de seguridade, airbag. - Análise da infraestrutura viaria: Influencia da infraestrutura viaria no comportamento dinámico do vehículo - Reformas de importancia en vehículos automóviles: Normativa e execución de reformas
Ferrocarrís	- Infraestrutura - Sistemas do vehículos ferroviarios: tracción, suspensión, etc. - Elementos rodantes

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	15	32	47
Resolución de problemas	15	30	45
Prácticas de laboratorio	5	6	11
Prácticas en aulas informáticas	12	12	24
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Informe 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
Lección maxistral	Exposición dos temas con apoio multimedia
Resolución de problemas	Resolución de problemas dos diferentes contidos
Prácticas de laboratorio	Análise de elementos de reais do automóbil
Prácticas en aulas informáticas	Cálculos e simulacións do comportamento vehicular

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Resolución de problemas	Resolución de dúbidas durante a sesión. Supervisión do profesor na aula con atención a demanda para aclaración de contidos. Tutorías personalizadas para aclaración de dúbidas na resolución de exercicios.
Prácticas de laboratorio	Revisión posto a posto
Prácticas en aulas informáticas	Revisión posto a posto
Lección maxistral	Resolución de dúbidas durante a sesión. Tutorías personalizadas para aclaración de dúbidas nos contidos impartidos.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita, teoría e problemas	80	CG3 CG4 CE13 CE20 CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20
Informe de prácticas	Asistencia con aproveitamento ás prácticas e elaboración de informes das prácticas realizadas e realización das probas relativas á sesión práctica (laboratorio ou aula de informática)	20	CG3 CG4 CE13 CE20 CT3 CT6 CT10 CT16 CT17 CT20

Other comments on the Evaluation

A materia aprobarase ó obter unha cualificación igual ou maior que un 5 como nota final, obtida da seguinte forma:

- pola asistencia con aproveitamento ás "Prácticas en aulas de informática/laboratorio" a elaboración de informes/memoria de práctica e resolución dos exercicios propostos (avaliación continua do 20%).

- pola realización de "Probas de resposta longa, de desenvolvemento" nas datas previstas en xaneiro (primeira edición) e xuño (segunda edición) segundo estableza a escola (exame final do 80%).

Unicamente o alumnado que renuncie á avaliación continua nos prazos establecidos terá dereito a realización dunha proba de exercicios (equivalentes á avaliación continua do 20%) na mesma data do exame.

Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación recollida no RD 1125/2003 de 5 de setembro, BOE de 18 de setembro

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G380V01306

Diseño de máquinas I/V12G380V01304

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

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

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences

- Coñecemento de fluxos complexos e a súa aplicación no deseño e funcionamento de vehículos para transporte terrestre, marítimo e aéreo.	CG4 CG6
- Capacidade para o deseño das distintas instalacións de fluídos dos principais compoñentes dos vehículos para transporte terrestre, marítimo e aéreo..	CG7 CG8
- Capacidade para o deseño das distintas instalacións de fluídos da industria do transporte e industrias afíns	CE24 CE25 CT10 CT17
□ Coñece os requirimentos básicos da industria do transporte e industrias afíns para a realización dunha selección adecuada de materiais.	
□ Coñece a evolución dos distintos tipos de materiais que se empregan nas principais compoñentes dos vehículos para transporte terrestre, marítimo e aéreo e dos procesos para a súa posible conformación.	
□ Coñece os distintos tipos de materiais.	
□ Selecciona os materiais máis adecuados para as distintas aplicacións dentro da industria do transporte e industrias afíns	
□ Coñece os novos materiais empregados nesta industria.	
□ Aplica os coñecementos adquiridos sobre o comportamento dos materiais para utilizar con éxito as tecnoloxías de conformado, unión e acabado nos distintos compoñentes do transporte terrestre, marítimo e aéreo.	
□ Entende as especificacións de compra de materiais.	
□ Identifica de modo eficaz as causas de fallo en servizo derivadas do material empregado.	
□ Coñece a tecnoloxía da reciclaxe dos materiais empregados na industria do transporte.	
□ Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais.	
□ Redacta textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados	
□ Demostra capacidades de comunicación e traballo en equipo.	
□ Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático.	
□ Leva a termo os traballos encomendados a partir das orientacións básicas dadas polo profesor, decidindo a duración das partes, incluíndo achegas persoais e ampliando fontes de información.	

Contidos

Topic

BLOQUE *I: SISTEMAS *FLUIDOMECAICOS PARA O TRANSPORTE	1. FLUXOS EXTERNOS. FORZAS SOBRE CORPOS NO SEO DUN FLUÍDO. RESISTENCIA. *SUSTENTACION. 2. FLUXOS *COMPRESIBLES. OPERACIÓN DE *TOBERAS CONVERXENTES E DIVERXENTES. FLUXO EN CONDUTOS SEN FRICCIÓN E CON ADICIÓN DE CALOR. 3. FLUXOS *TURBULENTOS. TURBULENCIA. MODELOS *TURBULENTOS. 4. FLUXO *LAMINAR. *LUBRICACION. 5. *ELECTRONEUMATICA. *HIDRAULICA. 6. *FORMACION DE CONTAMINANTES. DISPOSITIVOS *ANTICONTAMINACION. 7. *TURBOMAQUINAS COMPOSTAS.
BLOQUE *II: MATERIAIS AVANZADOS NA INDUSTRIA DO TRANSPORTE	1.- REQUIRIMENTOS NA INDUSTRIA DO TRANSPORTE: Normativas. *Aligeramiendo no peso do vehículo. 2.- EVOLUCIÓN DOS MATERIAIS E As súas TECNOLOXÍAS.- Mecanismos de aumento de resistencia. Procesado. Criterios de selección de materiais: *Corrosión e protección contra *corrosión. 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. 4.- MATERIAIS NOUTRAS INDUSTRIAS DE TRANSPORTE. Ferrocarril. construción naval. Industria aeronáutica 5.- ACEIROS DE FERRAMENTAS PARA CONFORMADO DE MATERIAIS.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Lección maxistral	40.2	81	121.2
Prácticas en aulas informáticas	7.5	7	14.5
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Saídas de estudo	3	0	3
Lección maxistral	19	38	57
Prácticas en aulas informáticas	6	9	15
Estudo de casos	4	12	16

Saídas de estudo	4	0	4
Exame de preguntas de desenvolvemento	5	0	5
Traballo	0	15	15
Probas de resposta curta	2.3	0	2.3
Informe de prácticas	0	6	6
Estudo de casos	0	10	10

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

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

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

Estudo de casos	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno
Actividades introdutorias	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno
Tests	Description
Traballo	Atención personalizada e tempo reservado polo docente para atender e resolver as dúbidas do alumno

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Exame de preguntas de desenvolvemento	Avaliación bloque I: Proba escrita que avaliará os coñecementos adquiridos polo alumno ao longo da parte da materia Sistemas fluidomecánicos para o transporte. Poderá constar de: cuestións teóricas, cuestións prácticas, exercicios/problemas e/ou tema a desenvolver	44	CG4 CG6 CG7 CG8 CE24 CE25 CT10 CT17
Traballo	Avaliación bloque I: Traballo ou traballos relacionados coa avaliación continua no que o alumno aplicará os coñecementos adquiridos na parte da materia Sistemas fluidomecánicos para o transporte.	18	CG4 CG6 CG7 CG8 CE24 CT10 CT17
Probas de resposta curta	Avaliación bloque ***II: Materiais Avanzados - Proba escrita que se avaliación dos coñecementos adquiridos nesta parte da materia. Incluirá cuestións de resposta curta, tipo test e de aplicación práctica.	23	CG4 CG7 CG8 CE25 CT10 CT17
Informe de prácticas	Avaliación bloque ***II: Materiais Avanzados. Valorarase o informe das visitas realizadas ás empresas se se realizan as visitas. No caso de que non se realicen, a valoración deste apartado contemplarase no traballo proposto ao alumno	5	CG7 CT10
Estudo de casos	Avaliación bloque **II: Valorarase o traballo realizado polo alumno nos traballos propostos para o seu traballo en grupo. Valorarase a capacidade de análise e ***estructuración da información recompilada, a solución proposta e a redacción do traballo. Tamén se terá en conta a exposición pública realizada.	10	CG4 CG6 CG7 CG8 CE25 CT10 CT17

Other comments on the Evaluation

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

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

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

F. White Tr- Concepción Paz Penín, Mecánica de Fluidos, VI, Mc Graw-Hill 2009

J. Tu, G. Yeoh, C., Computational Fluid Dynamics: A Practical Approach, 2008

Complementary Bibliography

C. Mataix, Turbomáquinas Hidráulicas,

Fluent Inc, Fluent User Guide, 2010

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

Crespo, Mecánica de Fluidos, Editorial Paraninfo,

Fluent User Guide, 2014

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Automóviles e ferrocarrís/V12G380V01941

Sistemas motopropulsores/V12G380V01943

Subjects that it is recommended to have taken before

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G380V01301

Mecánica de fluídos/V12G380V01405

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

Máquinas de fluídos/V12G380V01505

Other comments

Requisitos:

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

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

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

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

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

Contidos	
Topic	
1. Introducción aos *sistemas *motopropulsores	1.1 Definición 1.2 Clasificación

2. Ciclos teóricos	2.1 Introducción 2.2 Ciclo de aire frito *estandar 2.3 Ciclo *MEP 2.4 Ciclo *MEC 2.5 Ciclo aire-fuel
3. Ciclo real	3.1 Diferenzas do ciclo real fronte o ciclo teórico 3.2 Particularidades dos *MEP 3.3 Particularidades dos *MEC
4. Renovación da carga nos motores de 4*T	4.1 Introducción 4.2 Rendemento *volumétrico 4.3 Factores que afectan o rendemento *volumétrico 4.4 Tecnoloxía da renovación da carga dos 4*T 4.5 Estado da arte e tendencias
5. Renovación da carga nos motores de 2*T	5.1 Introducción 5.2 Definicións 5.3 Tecnoloxía da renovación da carga dos 2*T 5.4 Estado da arte e tendencias
6. *Sobrealimentación	6.1 Introducción 6.2 Tipos 6.3 Vantaxes e inconvenientes 6.4 *Sobrealimentación mecánica 6.5 *Turbosobrealimentación 6.6 Estado da arte e tendencias
7. Requisitos da mestura nos *MEP	7.1 Introducción 7.2 Mestura *óptima 7.3 Sistemas de *dosificación 7.4 Estado da arte e tendencias
8. Combustión nos *MEP	8.1 Introducción á combustión *premezclada 8.2 Etapas da combustión 8.3 Avance de aceso 8.4 Patoloxías da combustión *MEP 8.5 Carga *estratificada 8.6 Novas técnicas en *MEP
9. Combustión nos *MEC	9.1 Introducción á combustión por difusión 9.2 Etapas da combustión 9.3 Inxección directa *vs indirecta 9.4 Sistemas de inxección *MEC 9.5 Novas técnicas en *MEC
10. Perdas de calor e sistema de refrixeración	10.1 Introducción 10.2 Perdas de calor 10.3 Compoñentes do sistema de refrixeración
11. Perdas mecánicas e sistema de *lubricación	11.1 Introducción 11.2 *Regímenes de *lubricación 11.3 Perdas mecánicas 11.4 Compoñentes do sistema de *lubricación
12. Semellanza e deseño de motores	12.1 Introducción 12.2 Semellanza aplicada ao motor térmico 12.3 Criterios de deseño e selección de motores 12.4 Aplicación a casos prácticos 12.5 Estado da arte e tendencias
13. Outros sistemas de *motopropulsión	13.1 Tipos de sistemas *motopropulsores 13.2 *Turbinas de gas 13.3 *Motopropulsión *híbrida 13.4 Motores térmicos non convencionais 13.5 Tendencias

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

Other comments on the Evaluation

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Payri, F. y Desantes, J.M., MOTORES DE COMBUSTIÓN INTERNA ALTERNATIVOS, 2011

Complementary Bibliography

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

Muñoz, Manuel, TURBOMÁQUINAS TÉRMICAS: Fundamentos de diseño termodinámico, Universidad Politécnica de Madrid, 2012

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Vehículos automóviles híbridos e eléctricos/V12G380V01944

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Automóviles e ferrocarrís/V12G380V01941

Sistemas fluidomecánicos e materiais avanzados para o transporte/V12G380V01942

Subjects that it is recommended to have taken before

Mecánica de fluídos/V12G380V01405

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G380V01306

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Enxeñaría térmica I/V12G380V01501

Other comments

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

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

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

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

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

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

Contidos
Topic

Introdución e antecedentes. O *Girobus.

Falta de eficiencia relativa dos motores de *combustion.

Evolución dos motores eléctricos e electrónica de Potencia Aplicada en Automoción.

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	18	40	58
Resolución de problemas	18	40	58
Prácticas de laboratorio	12	16	28
Estudo de casos	2	0	2
Informe de prácticas	2	0	2
Probas de resposta curta	2	0	2

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Estudo de casos	Estudo da resposta dinámica dos elementos de máquinas involucrados en vehículos.	10	CG4 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17 CT20
Informe de prácticas	Presentación dun *mini proxecto sobre algún dos contidos da materia.	10	CG4 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17 CT20

Probas de resposta curta	Cuestións breves ou tipo test relativas á materia.	80	CG4 CE13 CE20 CT2 CT9 CT10
--------------------------	--	----	---

Other comments on the Evaluation

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

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Teoría de máquinas e mecanismos/V12G380V01306

Other comments

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

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

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

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

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

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

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	39	60	99
Prácticas de laboratorio	12	32	44

Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2
Informe de prácticas	0	5	5

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	

Tests	Description
Exame de preguntas de desenvolvemento	
Informe de prácticas	

Avaliación

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

Other comments on the Evaluation

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

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

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

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

NON SE PERMITIRÁ A UTILIZACIÓN DE NINGÚN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO DURANTE AS PROBAS DE AVALIACIÓN SALVO

AUTORIZACIÓN EXPRESA. O FEITO DE INTRODUCIR UN DISPOSITIVO ELECTRÓNICO NON AUTORIZADO NA AULA DE EXAME SERÁ CONSIDERADO MOTIVO DE NON SUPERACIÓN DA MATERIA NO PRESENTE CURSO ACADÉMICO E A CUALIFICACIÓN GLOBAL SERÁ DE SUSPENSO (0.0)."

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

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

ANTONIO MIRAVETE, Los Transportes en la Ingeniería Industrial, Teoría y problemas, REVERTE, 1995

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

Recomendacións

Other comments

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

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

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

Competencias		
Code		Typology
CG1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, na especialidade de Mecánica, que teñan por obxecto, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	• saber facer
CG2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.	• saber facer • Saber estar / ser
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na especialidade de Mecánica.	• saber facer

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

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

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

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

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

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

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

Other comments on the Evaluation	
Adicionalmente ao xa exposto nesta guía docente é preciso facer as seguintes aclaracións:	
1º. Esta materia rexerase polo establecido no Regulamento de Prácticas en Empresa da EEI (http://eei.uvigo.es/opencms/export/sites/eei/eei_gl/documentos/escola/Normativa/practicas_empresa.pdf).	
2º. A Escola fará pública a oferta de prácticas en empresa curriculares entre as que o alumnado, que cumpra os requisitos descritos no artigo 6 do citado regulamento, deberá facer a súa escolla dentro do prazo fixado ao efecto. O procedemento de realización de prácticas en empresa curriculares está establecido no artigo 7 do regulamento.	
3º. A duración das prácticas pode chegar a ser ata de un máximo de 240 horas, para que o alumno saque o maior proveito da súa estadía na empresa. Será a empresa na súa oferta de prácticas a que estipulará a duración das mesmas.	

Bibliografía. Fontes de información	
Basic Bibliography	
Complementary Bibliography	

Recomendacións	
----------------	--

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

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

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Procura, ordenación e estruturación de información sobre calquera tema.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT12

Elaboración dunha memoria na que se recollan, entre outros, os seguintes aspectos: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT4 CT12 CT13
Deseño de equipos, prototipos, programas de simulación, etc, segundo especificacións.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT12
No momento de realizar a solicitude da defensa do TFG, o alumno deberá xustificar a adquisición dun nivel adecuado de competencia en lingua inglesa.	CT4

Contidos

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	5	25	30
Traballo tutelado	15	210	225
Outros	5	25	30
Presentación	1	14	15

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

Presentación	A defensa do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñaría Industrial.	30	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT4 CT12
Traballo tutelado	A cualificación da memoria do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñaría Industrial.	60	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT4 CT12
Outros	A cualificación de informe do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñaría Industrial.	10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT4 CT12

Other comments on the Evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

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

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

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

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

IDENTIFYING DATA				
Internships/elective courses				
Subject	Internships/elective courses			
Code	V12G380V01999			
Study programme	Degree in Mechanical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	Spanish Galician			
Department	Business Organisation and Marketing			
Coordinator	Urgal González, Begoña			
Lecturers	Urgal González, Begoña			
E-mail	burgal@uvigo.es			

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