

(*)Escola de Enxeñaría Industrial

Degree in Industrial Technologies Engineering

Subjects

Year 1st

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

Year 2nd

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

Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G360V01501	Electrotecnia aplicada	1st	6
V12G360V01502	Enxeñaría de materiais	1st	6
V12G360V01503	Física III	1st	6
V12G360V01504	Turbomáquinas hidráulicas	1st	6
V12G360V01505	Matemáticas da especialidade	1st	6
V12G360V01602	Deseño e ensaio de máquinas	2nd	6

V12G360V01603	Elasticidade e ampliación de resistencia de materiais	2nd	6
V12G360V01604	Enxeñaría de fabricación	2nd	6
V12G360V01605	Máquinas eléctricas	2nd	6
V12G360V01606	Tecnoloxía química	2nd	6

Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G360V01701	Instrumentación electrónica	1st	6
V12G360V01702	Oficina técnica	1st	6
V12G360V01703	Tecnoloxía medioambiental	1st	6
V12G360V01704	Tecnoloxía térmica	1st	6
V12G360V01705	Sistemas eléctricos	1st	6
V12G360V01801	Control e automatización industrial	2nd	6
V12G360V01802	Fundamentos de administración de empresas	2nd	6
V12G360V01902	Compoñentes eléctricos en vehículos	2nd	6
V12G360V01903	Inglés técnico I	2nd	6
V12G360V01904	Inglés técnico II	2nd	6
V12G360V01905	Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos	2nd	6
V12G360V01906	Programación avanzada para a enxeñaría	2nd	6
V12G360V01907	Seguridade e hixiene industrial	2nd	6
V12G360V01908	Tecnoloxía láser	2nd	6
V12G360V01981	Prácticas externas: Prácticas en empresas	2nd	6
V12G360V01991	Traballo de Fin de Grao	2nd	12
V12G360V01999	Prácticas en empresa/asignatura optativa	2nd	6

IDENTIFYING DATA**Graphic expression: Fundamentals of engineering graphics**

Subject	Graphic expression: Fundamentals of engineering graphics			
Code	V12G360V01101			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Basic education	1st	1st
Teaching language				
Department				
Coordinator	López Figueroa, Concepto Esteban			
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	esteban@uvigo.es			
Web	http://faitic.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 them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and to communicate and transmit knowledge, skills and abilities in the field of Industrial Engineering.
CG6	CG6 Capacity for handling specifications, regulations and mandatory standards.
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.
CT2	CT2 Problems resolution.
CT5	CT5 Information Management.
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.
CT9	CT9 Apply knowledge.
CT13	CT13 Adaptability to new situations.
CT16	CT16 Critical thinking.

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 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 CT2 CT16
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 CT13 CT16
Assume a favourable attitude to the permanent learning in the profession, showing proactive, participatory and with spirit of improvement.	CG4 CT5 CT9 CT13 CT16

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
Master Session	38	116	154
Troubleshooting and / or exercises	34	0	34
Group tutoring	4	0	4
Integrated methodologies	0	27	27
Long answer tests and development	2	0	2
Practical tests, real task execution and / or simulated.	4	0	4

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

Methodologies

	Description
Master Session	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.
Troubleshooting and / or exercises	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.
Integrated methodologies	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
Long answer tests and development	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 CT5 CT9 CT13 CT16
Practical tests, real task execution and / or simulated.	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 CT5 CT6 CT9 CT13

Other comments and July 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 Farnyard.

Group *H: Esteban López *Figueroa.

Group I: Faustino *Patiño *Barbeito.

Group *J: Ernesto *Roa Farnyard.

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. Reprogalicia

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	V12G360V01102			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
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 Fernández Fernández, José Luís Lusquiños Rodríguez, Fernando Pou Saracho, Juan María Quintero Martínez, Félix Ramos Docampo, Miguel Alexandre Ribas Pérez, Fernando Agustín Sánchez Vázquez, Pablo Breogán Serra Rodríguez, Julia Asunción Soto Costas, Ramón Francisco Trillo Yáñez, María Cristina			
E-mail	flusqui@uvigo.es			
Web				
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
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
• Comprender os conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica e campos e ondas.	CG3 CE2 CT2 CT10
• Coñecer a instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	CG3 CE2 CT2 CT10
• Coñecer as técnicas básicas de avaliación de datos experimentais.	CG3 CE2 CT2 CT10
• Desenvolver solucións prácticas a problemas técnicos elementais da enxeñaría nos ámbitos da mecánica e de campos e ondas.	CG3 CE2 CT2 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 translación. 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.- MOVIMIENTO PERIÓDICO	9.1.- Descripción 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.- Descripción 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.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Probas de tipo test	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	3.5	0	3.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Informes/memorias 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
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relativos á asignatura. O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas mediante rutinas, aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados. Se utiliza 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 (laboratorios, aulas informáticas, etc).

Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Prácticas de laboratorio	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.

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

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Probas de tipo test	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadero/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...). Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.	10	CG3 CE2 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.	40	CG3 CE2 CT2 CT10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Probas para avaliación das competencias que inclúen preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta extensa.	40	CG3 CE2 CT2 CT10
Informes/memorias de prácticas	Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos. Realice a montaxe experimental coa axuda do guión que se lle fornece. Obteña os valores correspondentes ás magnitudes de relevancia en cada experimento. Procese adecuadamente o conxunto de datos obtidos (táboas, gráficas, aplicación de relacións matemáticas entre variables, etc.) Obteña as incertezas que afecten a cada resultado en función do método de realización das medidas, e expréseas correctamente xunto co valor do resultado que se busque.	10	CG3 CE2 CT10

Other comments and July evaluation

A calificación da avaliación continua (que denominaremos EC) terá un peso do 30% da calificación final e incluírá tanto os contidos das prácticas de laboratorio (peso do 20%, que denominaremos calificación ECL) como de aula (peso do 10%, que denominaremos calificación ECA).

A calificación ECA obterase mediante probas sobre contidos de aula.

La calificación ECL obterase como a suma da calificación dos informes/memorias de prácticas e de probas sobre contidos de laboratorio. Para obter una calificación ECL será necesaria a asistencia, a lo menos, de 10 das 12 sesión de laboratorio programadas.

Aqueles alumnos que non podan seguir a avaliación continua terán a posibilidade de realizar unha proba final escrita para obter unha calificación REC que terá un peso do 30% da calificación final e incluírá tanto os contidos das prácticas de laboratorio (peso do 20%, que denominaremos calificación RECL) como de aula (peso do 10%, que denominaremos calificación RECA).

O 70% restante da calificación final obterase mediante a realización dun exame final que constará de dúas partes: unha parte teórica (que denominaremos T) que terá un peso do 30% da calificación final, e outra parte de resolución de

problemas (que denominaremos P) que terá un peso do 40% da calificación final. A parte teórica constará dunha proba eliminatoria tipo test (que denominaremos TT) sobre conceptos teóricos fundamentais, que terá un peso do 10% da calificación final e onde se esixirá unha calificación mínima do 50%, e outra proba de cuestións teórico-prácticas de resposta longa (que denominaremos TC), que terá un peso do 20% da calificación final.

Tanto os exames da convocatoria fin de carreira como os que se realicen en datas e/ou horarios distintos aos fixados oficialmente polo centro poderán ter un formato de exame distinto ao detallado anteriormente, aínda que as partes do exame conserven o mesmo valor na calificación final.

Calificación final G da asignatura para a modalidade de avaliación continua:

$G = ECL + ECA + TT + TC + P$, onde TC e P súmanse só se se supera TT.

Calificación final G da asignatura para la modalidade de avaliación ao final do cuatrimestre e xullo:

$G = RECL + RECA + TT + TC + P$, onde TC e P súmanse só se se supera 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 Blanco García

Grupo H: Jesús Blanco García

Grupo I: Fernando Ribas Pérez

Grupo J: Fernando Ribas Pérez

Grupo K: Fernando Lusquiños Rodríguez

Grupo L: Fernando Lusquiños Rodríguez

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. 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 agás autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a calificación 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

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	V12G360V01103			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Basic education	1st	1st
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Pardo Fernández, Juan Carlos Castejón Lafuente, Alberto Elías			
Lecturers	Castejón Lafuente, Alberto Elías Fernández García, José Ramón Fiestras Janeiro, Gloria Fonseca Bon, Cecilio Godoy Malvar, Eduardo Gómez Rúa, María Lorenzo Picado, Leticia Luaces Pazos, Ricardo Martín Méndez, Alberto Lucio Martínez Brey, Eduardo 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 them to learn new methods and theories, and equip them with 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 - Know How
CT5	CT5 Information Management.	- know - Know How
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.	- know - Know How
CT9	CT9 Apply knowledge.	- know - 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.
Descriptive statistics and regression.	Concept and uses of the statistics. Variables and attributes. Types of variables. Tables of frequencies and graphical representations. Position and dispersion measures. Analysis of bivariate data. Linear regression. Correlation.
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.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	40	81	121

Troubleshooting and / or exercises	12	12	24
Laboratory practises	24	12	36
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	40	40
Long answer tests and development	4	0	4

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

Methodologies

	Description
Master Session	The lecturer will explain the contents of the course.
Troubleshooting and / or exercises	Problems and exercises will be solved during the classes. Students will also solve similar problems and exercises.
Laboratory practises	Computer tools will be used to solve problems related to the contents of the course.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	Student will have to solve problems and exercises by their own.

Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practises	
Master Session	
Troubleshooting and / or exercises	
Autonomous troubleshooting and / or exercises	

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Troubleshooting and / or exercises	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
Long answer tests and development	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 and July 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 the 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.

Responsible lecturers by group:

Group A: Eduardo Godoy Malvar / Gloria Fiestras Janeiro

Group B: Alberto Martín Méndez / José María Matías Fernández

Group C: Alberto Castejón Lafuente / José María Matías Fernández

Group D: Cecilio Fonseca Bon / Celia Rodríguez Campos

Group G: José Ramón Fernández García / María Gómez Rúa

Group H: José Ramón Fernández García / Ricardo Luaces Pazos

Group I: Cecilio Fonseca Bon / Juan Carlos Pardo Fernández

Group J: Eduardo Martínez Brey / Ricardo Luaces Pazos

Group K: Cecilio Fonseca Bon / José María Matías Fernández

Group L: Alberto Castejón Lafuente / Leticia Lorenzo Picado

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 1/V12G380V01104

IDENTIFYING DATA**Matemáticas: Cálculo I**

Subject	Matemáticas: Cálculo I			
Code	V12G360V01104			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
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.
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
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.
CT1	CT1 Análise e síntese.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT14	CT14 Creatividade.
CT16	CT16 Razoamento crítico.

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 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 e/ou exercicios	20.5	30	50.5
Prácticas de laboratorio	12.5	5	17.5
Sesión maxistral	32	39	71
Resolución de problemas e/ou exercicios	3	3	6
Probas de resposta longa, 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 e/ou exercicios	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.
Sesión maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos dá a materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	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 e/ou exercicios	Realizaranse probas escritas e/ou traballos.	40	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT6 CT9 CT14 CT16
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Farase un exame final sobre os contidos da totalidade da materia.	60	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9

Other comments and July 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**Empresa: Introducción á xestión empresarial**

Subject	Empresa: Introdución á xestión empresarial			
Code	V12G360V01201			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Álvarez Llorente, Gema			
Lecturers	Álvarez Llorente, Gema González Vázquez, Beatriz González-Portela Garrido, Alicia Trinidad Pérez Pereira, Santos Sinde Cantorna, Ana Isabel Suárez Porto, Vanessa María Urgal González, Begoña			
E-mail	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, relativa á natureza e o funcionamento das organizacións empresariais e a súa relación coa contorna na que operan. Para iso, entre outras cousas, definiremos o termo empresa desde un punto de vista *multidimensional que abarca a complexidade do seu funcionamento como sistema aberto. Posteriormente, analizaremos as relacións da empresa coa súa contorna, e entraremos no estudo das súas principais áreas funcionais que contribúen ao correcto desenvolvemento da súa actividade.			

Competencias

Code	Typology
CG9 CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.	- saber - saber facer
CE6 CE6 Coñecemento adecuado do concepto de empresa e marco institucional e xurídico da empresa. Organización e xestión de empresas.	- saber
CT1 CT1 Análise e síntese.	- saber facer
CT2 CT2 Resolución de problemas.	- saber facer
CT7 CT7 Capacidade de organizar e planificar.	- saber facer
CT18 CT18 Traballo nun contexto internacional.	- saber facer - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer o papel da empresa no ámbito da actividade económica.	CE6 CT18
Comprender os aspectos básicos que caracterizan aos distintos tipos de empresa.	CE6 CT1 CT18
Coñecer o marco xurídico dos distintos tipos de empresas.	CE6 CT1
Coñecer os aspectos máis relevantes da organización e a xestión na empresa.	CG9 CE6 CT1 CT18

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

Planificación docente

Class hours

Hours outside the
classroom

Total hours

Sesión maxistral	32.5	45.5	78
Prácticas de laboratorio	18	45	63
Probas de tipo test	3	6	9

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Lección maxistral con material de apoio e medios audiovisuais. Exposición dos principais contidos da materia para que o alumno poida entender o alcance dos mesmos e facilitar a súa comprensión. Tamén, cando resulte oportuno ou relevante, procederáse á resolución de problemas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar.
Prácticas de laboratorio	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 con equipamento adecuado.

Atención personalizada

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

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	De acordo coa planificación docente do curso académico, o alumno deberá desenvolver un número determinado de prácticas que inclúen diversos exercicios de aplicación dos coñecementos adquiridos nas clases de teoría a situacións concretas e permiten desenvolver diversas habilidades básicas (capacidade para a resolución de problemas, iniciativa, traballo en equipo, etc.). Estas prácticas non interveñen no cálculo da cualificación da materia, pero esíxese ao alumno obter un desempeño mínimo nas mesmas para a superación da materia.	0	CG9 CE6 CT1 CT2 CT7 CT18
Probas de tipo test	Realizaranse, como mínimo, dous probas tipo test ao longo do curso, nas que se avaliará os coñecementos, as destrezas e as competencias adquiridas polos alumnos tanto nas aulas de teoría como de prácticas.	100	CG9 CE6 CT1 CT2

Other comments and July evaluation

1. Sistema de avaliación continua

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

A avaliación continua constará de dúas probas tipo test que se realizarán ao longo do curso, xunto cunha proba final ao termo do cuadrimestre.

Cada unha de próbalas tipo test versará sobre o contido vistos ata o momento da súa realización, tanto en clases de teoría como de prácticas. Por tanto, a primeira proba non liberará materia de face á realización da segunda proba. Debido a iso, cada unha destas probas terá un peso distinto no cálculo da cualificación obtida na materia. A primeira un 30% e a segunda un 70%.

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

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

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

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

Para que o/o alumno/a poida presentarse ás probas de avaliación indicadas neste punto, será preciso que este/a cumpra o primeiro requisito expresado no parágrafo anterior.

Se o alumno/a non cumpre co tres requisitos establecidos anteriormente para superar a avaliación continua, deberá realizar unha proba final reducida cuxa data é fixada pola Dirección do Centro. A cualificación obtida nesta proba suporá un 70% da cualificación final, sendo o outro 30% a media ponderada das cualificacións obtidas no test realizados durante o curso.

Entenderase que un alumno/a optou pola avaliación continua cando, cumprindo cos requisitos necesarios en canto á realización das prácticas, participa na segunda proba tipo test.

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

2. Alumnos/*as que non optan pola avaliación continua

Aos alumnos/*as que non opten pola avaliación continua ofreceráselles un procedemento de avaliación que lles permita alcanzar a máxima cualificación. Este procedemento consistirá nun exame final (cuxa data é fixada pola Dirección do Centro), no que se avaliarán todos os contidos desenvolvidos na materia, tanto nas clases de teoría como nas clases de prácticas. Este constará de dous partes, unha de teoría e outra de práctica, esixíndose a obtención en cada parte dunha puntuación mínima de 5 sobre 10 (Aprobado) para superar o devandito exame.

Só terán a consideración de "Non presentado" aqueles/*as alumnos/*as que non realicen ningunha das probas de avaliación recollidas nesta guía docente. En concreto, para aqueles/*as alumnos/*as que realicen a primeira proba tipo test pero despois non realicen a segunda proba tipo test e tampouco se presenten ao exame final, a súa cualificación na materia será a nota obtida na primeira proba tipo test avaliada sobre 3.

3. Sobre a convocatoria de xullo

Na convocatoria de recuperación (xullo) seguirase un procedemento de avaliación análogo ao seguido na convocatoria de maio. Por tanto, os alumnos que optasen pola avaliación continua, terán que realizar unha proba reducida que suporá o 70% da nota final, sendo o outro 30% a media ponderada das cualificacións obtidas en próbalas tipo test realizadas durante o curso.

Os alumnos que non optaron pola avaliación continua terán que realizar un exame final que suporá o 100% da cualificación final e no que se avaliarán todos os contidos desenvolvidos na materia, tanto nas clases de teoría como nas clases de prácticas. Devandito exame constará de dous partes, unha de teoría e outra de práctica, esixíndose a obtención en cada parte dunha puntuación mínima de 5 sobre 10 (Aprobado) para superalo.

Os alumnos que optaron pola avaliación continua poden renunciar a ser avaliados segundo ese sistema e elixir ser avaliados completamente sobre a máxima nota posible realizando un exame final cuxas características se describen no parágrafo anterior. Para iso deberán comunicalo por escrito ao profesor/a correspondente cunha antelación mínima dunha semana antes da data de realización do exame. Esta posibilidade de renunciar á avaliación continua só se permite na convocatoria de xullo.

4. Prohibición de uso de dispositivos electrónicos

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).

5. 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. Nese caso, a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fuentes de información

Basic Bibliography

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

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

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

Complementary Bibliography

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Fundamentos de organización de empresas/V12G320V01605

IDENTIFYING DATA**Física: Física II**

Subject	Física: Física II			
Code	V12G360V01202			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Física aplicada			
Coordinator	Fernández Fernández, José Luís Lusquiños Rodríguez, Fernando			
Lecturers	Álvarez Fernández, María Inés Arias González, Felipe Blanco García, Jesús Fernández Fernández, José Luís Hidalgo Robatto, Bettiana Marcela Legido Soto, José Luís Lugo Latas, Luis Lusquiños Rodríguez, Fernando Pérez Vallejo, Javier Ribas Pérez, Fernando Agustín Salgueiriño Maceira, Verónica Soto Costas, Ramón Francisco Wallerstein Figueroa, Daniel			
E-mail	jlfdez@uvigo.es flusqui@uvigo.es			
Web				
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
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber - saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
• Comprender os conceptos básicos sobre as leis xerais do electromagnetismo e da termodinámica.	CG3
• Coñecer a instrumentación básica para medir magnitudes físicas.	CE2
• Coñecer as técnicas básicas de avaliación de datos experimentais.	CT2
• Desenvolver solucións prácticas a problemas técnicos elementais da enxeñaría nos ámbitos do electromagnetismo e da termodinámica.	CT10

Contidos

Topic

1.- CARGA ELÉCTRICA E CAMPO ELÉCTRICO	<p>1.1.- Carga eléctrica.</p> <p>1.2.- Condutores, ailladores e cargas nucleares.</p> <p>1.3.- Lei de Coulomb.</p> <p>1.4.- Campo eléctrico e forzas eléctricas.</p> <p>1.5.- Cálculos de campos eléctricos.</p> <p>1.6.- Liñas de campo eléctrico.</p> <p>1.7.- Dipolos eléctricos.</p>
2.- LEI DE GAUSS	<p>2.1.- Carga e fluxo eléctrico.</p> <p>2.2.- Cálculo do fluxo eléctrico.</p> <p>2.3.- Lei de Gauss.</p> <p>2.4.- Aplicacións da lei de Gauss.</p> <p>2.5.- Condutores cargados en equilibrio.</p>
3.- POTENCIAL ELÉCTRICO	<p>3.1.- Enerxía potencial eléctrica.</p> <p>3.2.- Potencial eléctrico.</p> <p>3.3.- Cálculo do potencial eléctrico.</p> <p>3.4.- Superficies equipotenciais.</p> <p>3.5.- Gradiente de potencial.</p>
4.- CAPACITANCIA E DIELÉTRICOS	<p>4.1.- Capacitores e capacitancia.</p> <p>4.2.- Capacitores en serie e en paralelo.</p> <p>4.3.- Almacenamento de enerxía en capacitores e enerxía do campo eléctrico.</p> <p>4.4.- Dieléctricos.</p> <p>4.5.- Modelo molecular da carga inducida.</p> <p>4.6. Vector polarización.</p> <p>4.7.- A Lei de Gauss nos dieléctricos. Desprazamento eléctrico.</p>
5.- CORRENTE, RESISTENCIA E FORZA ELECTROMOTRIZ	<p>5.1.- Corrente eléctrica.</p> <p>5.2.- Corrente e densidade de corrente.</p> <p>5.3.- Lei de Ohm e resistencia.</p> <p>5.4.- Forza electromotriz e circuitos.</p> <p>5.5.- Enerxía e potencia en circuitos eléctricos.</p> <p>5.6.- Teoría básica da condución eléctrica.</p>
6.- CAMPO MAGNÉTICO	<p>6.1.- Campo magnético.</p> <p>6.2.- Movemento dunha partícula con carga nun campo magnético.</p> <p>6.3.- Forza magnética sobre un conductor que transporta corrente.</p> <p>6.4.- Forza e momento de torsión sobre unha espira de corrente.</p> <p>6.5.- Lei de Biot-Savart.</p> <p>6.6.- Liñas de campo magnético e fluxo magnético.</p> <p>6.7.- Lei de Ampère.</p>
7.- CAMPO MAGNÉTICO NA MATERIA	<p>7.1.- Sustancias magnéticas. Vector magnetización.</p> <p>7.2.- Lei de Ampère en medios magnéticos.</p> <p>7.3.- Susceptibilidade e permeabilidade magnética.</p> <p>7.4.- Paramagnetismo e diamagnetismo.</p> <p>7.5.- Ferromagnetismo.</p>
8.- INDUCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	<p>8.1.- Experimentos de indución.</p> <p>8.2.- Lei de Faraday-Lenz.</p> <p>8.3.- Campos eléctricos inducidos.</p> <p>8.4.- Correntes parásitas.</p> <p>8.5.- Inductancia mutua.</p> <p>8.6.- Autoinductancia e inductores.</p> <p>8.7.- Enerxía do campo magnético.</p>
9.- SISTEMAS TERMODINÁMICOS	<p>9.1.- Termodinámica Clásica.</p> <p>9.2.- Sistemas termodinámicos e a súa clasificación.</p> <p>9.3.- Variables de estado e estado dun sistema.</p> <p>9.4.- Ecuacións de estado.</p> <p>9.5.- Equilibrio termodinámico.</p> <p>9.6.- Cambio de estado, transformación ou proceso.</p> <p>9.7.- Procesos cuasiestáticos.</p> <p>9.8.- Funcións de estado e de evolución.</p>
10.- TEMPERATURA E CALOR	<p>10.1.- Equilibrio térmico. Principio Cero e temperatura.</p> <p>10.2.- Termómetros e escalas de temperatura.</p> <p>10.3.- Termómetro de gas ideal e a escala Kelvin.</p> <p>10.4.- Calor.</p> <p>10.5.- Calorimetría e capacidades caloríficas.</p>

11.- A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÁMICA	11.1.- Traballo. 11.2.- Traballo de expansión. 11.3.- Enerxía interna. 11.4.- Primeira Lei da Termodinámica. 11.5.- Enerxía interna do gas ideal. 11.6.- Capacidade calorífica molar do gas ideal. 11.7.- Procesos adiabáticos, isotérmicos, isobáricos e isocóricos para o gas ideal. 11.8- Entalpía.
12.- A SEGUNDA LEI DA TERMODINÁMICA	12.1.- Necesidade dun criterio de evolución. 12.2.- Motores termodinámicos, máquinas frigoríficas e bombas de calor. 12.3.- Segundo principio da Termodinámica: enunciados de Clausius e Kelvin-Planck. 12.4.- Máquina de Carnot. 12.5.- Teorema de Carnot. 12.6.- Temperatura termodinámica. 12.7.- Entropía 12.8.- Principio de incremento da entropía do universo. 12.9.- Variacións de entropía nos gases ideais.
LABORATORIO	1.- Uso do polímetro. Lei de Ohm. Corrente continua. Circuito con resistencias. 2.- Condutores lineais e non-lineais. 3.- Carga e descarga dun condensador. 4.- Estudo do condensador plano con dieléctricos. 5.- Estudo do campo magnético. Bobinas de Helmholtz, momento magnético. Efecto Hall. 6.- Calorimetría. Equivalente en auga do calorímetro. Calor latente de fusión. 7.- Termodinámica do gas ideal. Índice adiabático. Traballo adiabático.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Probas de tipo test	1	0	1
Resolución de problemas e/ou exercicios	3.5	0	3.5
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Informes/memorias 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
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relativas á materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc.).
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 (laboratorios, aulas informáticas, etc).

Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Prácticas de laboratorio	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Tests	Description
Probas de tipo test	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.

Resolución de problemas e/ou exercicios	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.
Informes/memorias de prácticas	Levarase a cabo fundamentalmente nas titorías.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Probas de tipo test	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta (verdadeiro/falso, elección múltiple, emparellamento de elementos...). Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.	10	CG3 CE2 CT2 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumno debe solucionar unha serie de problemas e/ou exercicios nun tempo/condicións establecido/as polo profesor. Desta maneira, o alumno debe aplicar os coñecementos que adquiriu.	40	CG3 CE2 CT2 CT10
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Probas para avaliación das competencias que inclúen preguntas abertas sobre un tema. Os alumnos deben desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que teñen sobre a materia nunha resposta extensa.	40	CG3 CE2 CT2 CT10
Informes/memorias de prácticas	Elaboración dun documento por parte do alumno no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. Os alumnos deben describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou observacións realizadas, así como a análise e tratamento de datos. Realice a montaxe experimental coa axuda do guión que se lle fornece. Obteña os valores correspondentes ás magnitudes de relevancia en cada experimento. Procese adecuadamente o conxunto de datos obtidos (táboas, gráficas, aplicación de relacións matemáticas entre variables, etc.) Obteña as incertezas que afecten a cada resultado en función do método de realización das medidas, e expréseas correctamente xunto co valor do resultado que se busque.	10	CG3 CE2 CT2 CT10

Other comments and July evaluation

A calificación da avaliación continua (que denominaremos EC) terá un peso do 30% da calificación final e incluírá tanto os contidos das prácticas de laboratorio (peso do 20%, que denominaremos calificación ECL) como de aula (peso do 10%, que denominaremos calificación ECA).

A calificación ECA obterase mediante probas de resposta longa, de desenvolvemento, sobre contidos de aula.

La calificación ECL obterase como a suma da calificación dos informes/memorias de prácticas e de probas sobre contidos de laboratorio. Para obter una calificación ECL é necesaria a asistencia a lo menos de 10 das 12 sesións de laboratorio programadas.

Aqueles alumnos que non podan seguir a avaliación continua terán a posibilidade de realizar unha proba final escrita para obter unha calificación REC que terá un peso do 30% da calificación final e incluírá tanto os contidos das prácticas de laboratorio (peso do 20%, que denominaremos calificación RECL) como de aula (peso do 10%, que denominaremos calificación RECA).

O 70% restante da calificación final obterase mediante a realización dun exame final que constará de dúas partes: unha parte teórica (que denominaremos T) que terá un peso do 30% da calificación final, e outra parte de resolución de problemas (que denominaremos P) que terá un peso do 40% da calificación final. A parte teórica constará dunha proba eliminatória tipo test (que denominaremos TT) sobre conceptos teóricos fundamentais, que terá un peso do 10% da calificación final e na que se esixirá unha calificación mínima do 50%, e outra proba de cuestións teórico-prácticas de resposta longa (que denominaremos TC), que terá un peso do 20% da calificación final.

Tanto os exames da convocatoria fin de carreira como os que se realicen en datas e/ou horarios distintos aos fixados

oficialmente polo centro poderán ter un formato de exame distinto ao detallado anteriormente, aínda que as partes do exame conserven o mesmo valor na calificación final.

Calificación final G da asignatura para a modalidade de avaliación continua:

$G = ECL + ECA + TT + TC + P$, onde TC e P súmanse só se se supera TT.

Calificación final G da asignatura para la modalidade de avaliación ao final do cuatrimestre e xullo:

$G = RECL + RECA + TT + TC + P$, onde TC e P súmanse só se se supera TT.

Profesores responsables de grupos:

Grupo A: José Luis Fernández Fernández

Grupo B: Verónica Salgueiriño Maceira

Grupo C: José Luis Fernández Fernández

Grupo D: Verónica Salgueiriño Maceira

Grupo G: Jesús Blanco García

Grupo H: Jesús Blanco García

Grupo I: Fernando Ribas Pérez

Grupo J: Fernando Ribas Pérez

Grupo K: Fernando Lusquiños Rodríguez

Grupo L: Fernando Lusquiños Rodríguez

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado . 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 actual curso académico será de suspenso (0.0).

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

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

3. Serway R.A., Física para ciencias e ingeniería, V1 e V2, 7ª Ed., Thomson, 2009

4. Juana Sardón, José María de, Física general, V1 e V2, 2ª Ed., Pearson Prentice-Hall, 2003-2007

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 discrepancias, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA**Computer science: Computing for engineering**

Subject	Computer science: Computing for engineering			
Code	V12G360V01203			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	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	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 them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and to communicate and transmit knowledge, skills and abilities in the field of Industrial Engineering.
CE3	CE3 Basic knowledge on the use and programming of computers, operating systems, databases and software applications in engineering.
CT1	CT1 Analysis and synthesis.
CT2	CT2 Problems resolution.
CT3	CT3 Oral and written proficiency in the own language.
CT5	CT5 Information Management.
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.
CT7	CT7 Ability to organize and plan.
CT17	CT17 Working as a team.
CT19	CT19 Personal relationships.

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Skill in the handle of computers and operating systems	CG3 CE3 CT5 CT6 CT7 CT17

Understanding of the basic operation of the computers	CG3 CE3
Knowledges on the foundations of the databases	CG3 CE3 CT5 CT6 CT7
Capacity to implement simple algorithms in some programming language	CG4 CT1 CT2
Knowledge of the foundations of the programming structured and modulate	CG3 CE3 CT5
Skill in the handle of computer tools for the engineering	CG3 CE3 CT3 CT19

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

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	1	2
Laboratory practises	22	30	52
Case studies / analysis of situations	12	14	26
Master Session	8	12	20
Multiple choice tests	4	7	11
Practical tests, real task execution and / or simulated.	6	8	14
Long answer tests and development	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 estashing contact, gathering information from the students, organizing groups, as well as presenting the course.
Laboratory practises	Activities related to applying the knowledge obtained to specific situations and acquiring basic and procedimental skills related with the subject being studied. Developed in specialized spaces with specialized equipment (labs, computer rooms, etc).
Case studies / analysis of situations	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
Master Session	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 practises	

Assessment

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Multiple choice tests	Tests for evaluating aquired competencies that include questions from which the student must choose a response from a set of alternatives (true/false, multiple choice,...)	10	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Long answer tests and development	Tests for evaluating aquired 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 CT17
Practical tests, real task execution and / or simulated.	Tests for evaluating aquired competencies that include activities, problems or practical exercises to be solved.	65	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19

Other comments and July evaluation

<p> To pass the course it is REQUIRED to pass each and every one of the parts that make up the evaluation process.
Both the evaluation in May and in June will be of the same type and will consist in a written exam that:<p><blockquote>For the students that follow the continuous evaluation system, will be worth the percentage that is pending to be evaluated</blockquote><blockquote>For the students that DO NOT follow the continuous evaluation system, will be worth 100% of the evaluation.</blockquote><p>In any case, the written exam will include open answer questions as well as multiple choice questions.<p>

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

Recommendations

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

Subject	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais			
Code	V12G360V01204			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinator	Cachafeiro López, María Alicia			
Lecturers	Cachafeiro López, María Alicia Castejón Lafuente, Alberto Elias Durany Castrillo, José Godoy Malvar, Eduardo Illán González, Jesús Ricardo Martín Méndez, Alberto Lucio Martínez Brey, Eduardo Suárez Rodríguez, María Carmen			
E-mail	acachafe@uvigo.es			
Web	http://faitic.es			
General description	O obxectivo que se persegue con esta materia é que o alumno coñeza as técnicas básicas do cálculo integral en varias variables, cálculo *vectorial, ecuacións diferenciais ordinarias e as súas aplicacións.			

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.
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.
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.
CT1	CT1 Análise e síntese.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.
CT16	CT16 Razoamento crítico.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Comprensión dos conceptos básicos do cálculo integral en varias variables.	CG3 CE1 CT1
Coñecemento das principais técnicas de integración de funcións de varias variables.	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9

Coñecemento dos principais resultados do cálculo *vectorial e aplicacións.	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9
Adquisición dos coñecementos básicos para a resolución de ecuacións e sistemas diferenciais lineais.	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9
Comprensión da importancia do cálculo integral, cálculo *vectorial e das ecuacións diferenciais para o estudo do mundo físico.	CE1 CT9 CT16
Aplicación dos coñecementos de cálculo integral, cálculo *vectorial e de ecuacións diferenciais.	CE1 CT2 CT6 CT9 CT16
Adquisición da capacidade necesaria para utilizar estes coñecementos na resolución manual e informática de cuestións, exercicios e problemas.	CE1 CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT15 CT16

Contidos

Topic	
Integración en varias variables.	Integral dobre sobre rectángulos. Principio de Cavalieri. Redución a integrais iteradas. Integral dobre sobre rexións elementais. Propiedades. Teorema de Fubini. Teorema do cambio de variable. Caso particular de coordenadas polares. Integral triplo sobre unha caixa e sobre rexións elementais. Teorema de Fubini. Teorema do cambio de variable. Casos particulares: coordenadas cilíndricas e esféricas. Aplicacións geométricas e físicas da integral múltiple: cálculo de volumes, centros de masa e momentos de inercia.
Cálculo vectorial	Curvas no plano e no espazo. Lonxitude de arco. Cambio de parámetro. Integral curvilínea ou de traxectoria con respecto á lonxitude de arco de campos escalares. Integral curvilínea ou circulación de campos vectoriales. Propiedades. Teorema fundamental das integrais de liña. Teorema de Green no plano. Superficies regulares. Plano tangente. Vector normal. Área dunha superficie. Integral de superficie de campos escalares. Fluxo ou integral de superficie de campos vectoriales. Operadores diverxencia e rotacional. Caracterización de campos conservativos. Teorema de Stokes. Teorema de Gauss.
Ecuacións diferenciais	Ecuacións diferenciais ordinarias. Concepto de solución. Teoremas de existencia e unicidade para problemas de condición inicial. Métodos de resolución de ecuacións diferenciais ordinarias de primeira orde: en variables separables, reducibles a variables separables, homoxéneas, lineais e reducibles a lineais. Ecuacións diferenciais exactas. Factores integrantes. Ecuación diferencial dunha familia uniparamétrica de curvas planas. Traxectorias ortogonais. Ecuacións diferenciais lineais de orde 2 e de orde superior. Problemas de condición inicial. Conxuntos fundamentais. Método de variación de parámetros. Método de coeficientes indeterminados. Redución de orde. Ecuación de Euler. Sistemas de ecuacións diferenciais lineais.
Métodos numéricos para problemas de valor inicial	Introdución aos métodos numéricos. Métodos de Euler e Euler mellorado. Método de Runge-Kutta de orde 4.

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia. Os alumnos terán textos básicos de referencia para o seguimento da materia.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor resolverá problemas e exercicios e o alumno terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	O profesor resolverá problemas e exercicios de forma manual e/ou mediante o uso de ferramentas informáticas e o alumno terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en *tutorías.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos, en especial nas clases de problemas e laboratorio e en *tutorías.

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Resolución de problemas e/ou exercicios	O 40% da nota correspondente á avaliación continua estará baseada en probas escritas e/ou traballos.	40	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT15 CT16
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase un exame final sobre os contidos de toda a materia.	60	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT3 CT9 CT15 CT16

Other comments and July evaluation

A avaliación continua consistirá na realización de probas escritas e/ou traballos, os cales terán un peso do 40% na nota por avaliación continua, sendo o peso do exame final do 60%. A cualificación final do alumno será a mellor nota entre a obtida mediante avaliación continua e a obtida no exame final.

A avaliación dos alumnos en segunda convocatoria consistirá nun exame sobre os contidos 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 (por exemplo, copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global da materia no presente curso académico será de suspenso con cualificación numérica de 0.

Bibliografía. Fontes de información

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, 5ª edición, Pearson-Addison Wesley, 2004, 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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G320V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G320V01104

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Chemistry: Chemistry				
Subject	Chemistry: Chemistry			
Code	V12G360V01205			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Cruz Freire, José Manuel			
Lecturers	Cancela Carral, María Ángeles Cruz Freire, José Manuel García Domínguez, Patricia Izquierdo Pazó, Milagros Mateo Mateo, Cintia Moldes Moreira, Diego Nóvoa Rodríguez, Ramón Pérez Lourido, Paulo Antonio Rey Losada, Francisco Jesús Rodríguez Rodríguez, Ana María Souto Salgado, José Antonio Valencia Matarranz, Laura María			
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 them to learn new methods and theories, and equip them with 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
CT3	CT3 Oral and written proficiency in the own language.	- 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 CT3 CT10 CT17

Contents
Topic

1. Atomic theory and chemical bonding	<p>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.</p> <p>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.</p>
2. States of aggregation: Solids, gases, pure liquids and solutions	<p>2.1. Solid state: Introduction. Classification of solids: amorphous solids, molecular crystals and liquid crystals, Covalent crystals and ionic crystals.</p> <p>2.2. Gaseous state: Characteristics of the gas phase. Ideal gases: Equation of state. Real gases: Equation of state. Properties of gases.</p> <p>2.3. Liquid state: Characteristics of the liquid phase: physical properties (density, surface tension, viscosity). Changes of state. Phase diagram. Solutions: colligative properties</p>
3. Thermochemistry	<p>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.</p> <p>3.2. Entropy: Definition. Calculus.</p> <p>3.3. Free energy: Definition. Calculus. The Criterion of Evolution.</p>
4. Chemical equilibrium: in gas phase, acid-base-base, redox, solubility	<p>(4.1. Chemical equilibrium: Concept of Equilibrium. Equilibrium Constant. Types of equilibrium. The Le Chatelier Principe.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
5. Chemical kinetics	<p>5.1. Basic Concepts: Reaction Rate. Reaction Order. Kinetic Constant. Rate Equation.</p> <p>5.2. Determination of the Rate Equation: Initial rate method. Integrated Rate Laws.</p> <p>5.3. Factors affecting the Reaction Rate.</p>
6. Basic principles of Organic Chemistry	<p>6.1. Fundamentals of Organic formulation and functional groups: 6.1.1. ^oStructure 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.</p>
7. Basic principles of Inorganic Chemistry.	<p>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.</p> <p>7.2. Non-metallic elements and their compounds: General properties. Hydrogen. Carbon. Nitrogen and phosphorous. Oxygen and sulphur. Halogens.</p>

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
Master Session	30	45	75
Troubleshooting and / or exercises	7.5	12	19.5
Laboratory practises	10	7.5	17.5
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	25.5	25.5
Multiple choice tests	1	0	1
Troubleshooting and / or exercises	3	0	3
Reports / memories of practice	1	7.5	8.5

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

Methodologies

	Description
Master Session	Presentation by the faculty member of the theoretical content of the subject using audiovisual media.
Troubleshooting and / or exercises	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 practises	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 Activity in which the teacher formulates problems and/or exercises related to the subject, and the troubleshooting and / or student must develop the analysis and resolution in an autonomous way. exercises

Personalized attention

Methodologies	Description
Master Session	Any doubt related with the contents given in the mater sessions will be clarified.
Troubleshooting and / or exercises	Any doubt related with the problems resolved in the seminars of problems will be answered.
Laboratory practises	Any doubt related with the laboratory practices will be answered.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Autonomous troubleshooting and / or exercises	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 CT3 CT10
Troubleshooting and / or exercises	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 CT3 CT10
Multiple choice tests	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
Reports / memories of practice	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 CT3 CT17

Other comments and July 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

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

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

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

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., Nogera 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	V12G360V01301			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Abreu Fernández, Carmen María			
Lecturers	Abreu Fernández, Carmen María Cortes Redin, María Begoña Díaz Fernández, Belén Iglesias Rodríguez, Fernando Pena Uris, Gloria María Pérez Vázquez, María Consuelo Riobó Coya, Cristina			
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 them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and to communicate and transmit knowledge, skills and abilities in the field of Industrial Engineering.
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.
CT1	CT1 Analysis and synthesis.
CT5	CT5 Information Management.
CT9	CT9 Apply knowledge.
CT10	CT10 Self learning and work.

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
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 CE9
It purchases skills in the handle of the diagrams and charts	CT1 CT5
It purchases skill in the realisation of essays	CE9 CT10
It analyses the results obtained and extracts conclusions of the same	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
Master Session	31	55.8	86.8
Laboratory practises	18	18	36
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	12	12
Multiple choice tests	0.5	0.5	1
Short answer tests	1	1	2
Troubleshooting and / or exercises	1.25	3	4.25
Jobs and projects	0.5	5.95	6.45

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

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

Personalized attention	
Methodologies	Description
Master Session	The professor, in his schedule of tutorials, will clear the doubts that can have the student.
Laboratory practises	The professor, in his schedule of tutorials, will clear the doubts that can have the student.
Tests	Description
Troubleshooting and / or exercises	The professor, in his schedule of tutorials, will clear the doubts that can have the student.

Assessment			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Laboratory practises	<p>Assistance, participation and reports that delivered periodically.</p> <p>Results of learning: it Comprises the mechanical behaviour of the metallic materials, ceramic, plastics and compounds Knows the basic technicians of structural characterisation of the materials Purchases skills in the handle of the diagrams and charts. It is able to apply norms of essays of materials Purchases skill in the realisation of essays. It analyses the results obtained and extracts conclusions of the same</p>	2	CG3 CE9 CT1 CT5 CT9 CT10
Short answer tests	<p>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.</p> <p>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</p>	43	CG3 CG4 CE9 CT1 CT5 CT9 CT10
Troubleshooting and / or exercises	<p>It will value the exercises posed along the course (25%). In the final examination will include similar exercises (20%).</p> <p>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</p>	50	CG3 CG4 CE9 CT1 CT5 CT9 CT10

Jobs and projects	They posed works along the course and will indicate the guidelines for his preparation.	5	CG3 CG4 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 and July 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 1/V12G380V01102

Physics: Physics 2/V12G380V01202

Mathematics: Algebra and statistics/V12G380V01103

Mathematics: Calculus 1/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**Basics of circuit analysis and electrical machines**

Subject	Basics of circuit analysis and electrical machines			
Code	V12G360V01302			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	1st
Teaching language				
Department				
Coordinator	González Estévez, Emilio José Antonio			
Lecturers	González Estévez, Emilio José Antonio Villanueva Torres, Daniel			
E-mail	emilio@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	(*)Os obxectivos que se perseguen nesta materia son: - Descrición e análise dos elementos dos circuitos eléctricos. - Resolución de circuitos en réxime *estacionario *sinusoidal. - Análise sistemática de circuitos eléctricos. - Conceptos de potencia e enerxía así como a súa determinación. - Análise de circuitos a partir de *teoremas. - Fenómenos nos que se basea a conversión electromagnética de enerxía. - Aspectos xerais comúns e tecnolóxicos das máquinas eléctricas.			

Competencies

Code		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.	- know - Know How
CE10	CE10 Knowledge and use of the principles of circuit theory and electrical machines.	- know - Know How
CT1	CT1 Analysis and synthesis.	- know - Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	- know - Know How
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.	- know - Know How - Know be
CT10	CT10 Self learning and work.	- know - Know How - Know be
CT14	CT14 Creativity.	- know - Know How - Know be
CT16	CT16 Critical thinking.	- know - Know How - Know be
CT17	CT17 Working as a team.	- know - Know How - Know be
CT19	CT19 Personal relationships.	- know - Know How - Know be

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Comprise the basic appearances of the operation of the circuits and the electrical machines	CG3 CE10 CT10 CT16 CT17 CT19
Know the experimental process used when it works with electrical circuits and scheme electrical.	CE10
Know the available current technicians for the analysis of electrical circuits	CG3 CT1 CT2 CT6
Know the technicians of measure of the electrical circuits	CE10 CT2 CT17 CT19
Purchase skills on the process of analysis of electrical circuits	CG3 CT1 CT2 CT14

Contents

Topic	
SUBJECT 1. INTRODUCTION And AXIOMS	1.1 Magnitudes and units. 1.2 References of polarity. 1.3 Concept of electrical circuit. 1.4 Axioms of Kirchhoff.
SUBJECT 2. ANALYSIS OF LINEAR CIRCUITS RESISTIVES	2.1 Ideal Elements: definition, representation and mathematical model. 2.2 Models of real sources. 2.3 Equivalent Dipoles: conversion of sources. 2.4 Association of resistors: concept of voltage divider and current divider. 2.5 Association of sources and resistors. 2.6 Topological Concepts: knot, branch, bow and mesh. 2.7 Number and election of circular and nodal equations linearly independent. 2.8 Analyses by meshes and knots of circuits with resistors. 2.9 Topological Transformations. 2.10 Power and energy in resistors, ideal sources and real sources. 2.11 Fundamental theorems.
SUBJECT 3. ANALYSIS OF CIRCUITS WITH ELEMENTS THAT STORE ENERGY	3.1 ideal Condenser: definition, representation and mathematical model. 3.2 magnetic Circuits: units, magnetic flow, strength magnetomotive and reluctance. 3.3 ideal Coil: definition, representation and mathematical model. 3.4 Association series and parallel of coils and capacitors. 3.5 Circuits with elements that store energy. Circuits RL, RC and RLC.
SUBJECT 4. ANALYSIS OF CIRCUITS IN *SINUSOIDAL STEADY-STATE REGIME	4.1 Forms of periodic wave and values associated: sinusoidal wave. 4.2 Determination of the sinusoidal steady-state regime. 4.3 Response of the basic passive elements to sinusoidal excitations: concept of impedance and complex admittance. 4.4 Law of Ohm and axioms of Kirchhoff in sinusoidal steady-state regime. 4.5 Association of elements. 4.6 Analyses by knots and by meshes of circuits in sinusoidal steady-state regime. 4.7 Power and energy in sinusoidal steady-state regime. Instantaneous power, half or active power and energy in the passive elements: coils, capacitors, resistances and complex impedances. 4.8 Power and energy in the dipoles. Apparent power, reactive power and complex power. 4.9 Theorem of conservation of the complex power (theorem of Boucherot). 4.10 The power factor and his importance in the electrical systems. Correction of the power factor. 4.11 Measurement of the active and reactive power: wattmeters and varmeters. 4.12 Fundamental Theorems in sinusoidal steady-state regime.

SUBJECT 5: MAGNETIC ADJUSTMENTS	5.1 Magnetic joined up coils: definitions, equations of flows, own and mutual inductances. Representations and mathematical models. 5.2 Analyses by meshes of circuits of alternating current with coils joined up.
SUBJECT 6: BALANCED THREE-PHASE SYSTEMS	6.1 Introduction. Three-phase voltage system. Sequence of phases. 6.2 Generators and three-phase loads: star and triangle connections. Voltages and currents. 6.3 Equivalent transformations star-triangle. 6.4 Analyses of balanced three-phase systems. Equivalent single-phase circuit. 6.5 Power in balanced three-phase systems. Compensation of the power factor.
SUBJECT 7. ELECTRICAL MACHINES	7.1 Transformer and autotransformers. 7.2 Rotational electrical machines: synchronous machine, asynchronous machine and DC machines.
PRACTICES	1. Use of lab equipments. 2. Measures in resistive circuits. 3. Introduction to the analysis and simulation of circuits by means of Matlab. 4. Determination of a linear model of a real coil with core of air. Real coil with core of iron. Cycle of magnetic hysteresis. 5. Simulation of transient regime by means of Matlab. 6. Measures of active and reactive power in monophasic systems. Compensation of the power factor.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practises	20	10	30
Troubleshooting and / or exercises	10	10	20
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	20	20
Master Session	22	44	66
Long answer tests and development	4	0	4
Reports / memories of practice	0	10	10

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

Methodologies

	Description
Laboratory practises	It will be performed circuit assembly corresponding to the knowledges acquired in class of theory, or it will be seen in the laboratory complementary aspects not treated in the theoretical classes.
Troubleshooting and / or exercises	It will solved type problems and exercises in class of big groups and the student will have to solve similar exercises.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	The student will have to solve on his own a series of exercises and questions of the matter proposed by the professor.
Master Session	The professor will explain in the classes of big groups the contents of the matter.

Personalized attention

Methodologies	Description
Troubleshooting and / or exercises	The professor will attend personally the doubts and queries of the students during the tutorial hours.
Laboratory practises	The professor will attend personally the doubts and queries of the students during the tutorial hours.

Assessment

Description	Qualification	Evaluated Competences

Long answer tests and development	They will realise a 'written final exam' that will cover the full contents of the subject.	80	CG3 CE10 CT1 CT2 CT10 CT14 CT16
Reports / memories of practice	It will be valued positively the realisation of a memory of each one of the practices of laboratory that will include: objectives, procedure followed, materials employed, results obtained and interpretation of them. The realisation of practices and the presentation of the memories are part of the process of continuous evaluation of the student. However, the students that have not realised the practices along the course, or wish to improve the mark obtained, will be able to opt to realise an additional written exam with questions regarding the development of the practices and to the educational contents explained during them. The value of this exam is the 20% of the final mark, in the same way as the continuous evaluation.	20	CE10 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT16 CT17 CT19

Other comments and July evaluation

For the second opportunity of June-July it is kept the qualification in the continuous evaluation obtained during the own course, without prejudice that, to the equal that at the earliest opportunity of December - January, can be surpassed by the realisation of the written exam additional that is proposed to this effect.

Each new enrolment in the subject supposes to put a zero the qualifications in the activities of continuous evaluation obtained in previous courses.

Ethical commitment:

It expects that the student presents a suitable ethical behaviour. In the case to detect a no ethical behaviour (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, for example) it will be considered 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 be allowed the utilisation of any electronic device during the proofs of evaluation except with explicit permission. The fact to enter an unauthorised electronic device in the classroom of examination will be considered reason of no surpass the matter in the current academic course and the global qualification will be of suspense (0.0).

Responsible professor by group:

Groups

T1 and T2 (theory and practise): EMILIO GONZALEZ ESTÉVEZ

T1 english (theory and practise): DANIEL VILLANUEVA TORRES

Sources of information

Basic Bibliography

A. Bruce Carson, Teoría de Circuitos, Thomson Editores, S.A., 2001

A. Pastor, J. Ortega, V. Parra y A. Pérez, Circuitos Eléctricos, Universidad Nacional de Educación a Distancia., 2003

Suarez Creo, J. y Miranda Blanco, B.N., Máquinas Eléctricas. Funcionamiento en régimen permanente, 4ª Edición. Editorial Tórculo., 2006

Jesus Fraile Mora, Circuitos eléctricos, Pearson, 2012

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

Complementary Bibliography

Recommendations

Other comments

It is very recommended that the students have sufficient knowledge of the algebra of the complex numbers, linear algebra, linear differential equations and have attended to the subject of Physics along the whole first course.

Requirements: To enrol in this matter it is necessary to have surpassed or be enrolled of all the matters of the inferior courses to the course in which it is situated this matter.

IDENTIFYING DATA**Teoría de máquinas e mecanismos**

Subject	Teoría de máquinas e mecanismos			
Code	V12G360V01303			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Alonso López, José Antonio Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Lecturers	Alonso López, José Antonio Fernández Vilán, Ángel Manuel			
E-mail	jalonsol@uvigo.es avilan@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Esta materia proporcionará ao alumno coñecementos dos fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación no campo da enxeñaría Mecánica. Achegaralle coñecementos sobre os conceptos máis importantes relacionados coa teoría máquinas e mecanismos. Coñecerá e aplicará as técnicas de análises *cinemático e dinámico para sistemas mecánicos, tanto gráficas e analítica, como mediante a utilización eficaz de software de simulación. Así mesmo servirá de introdución a aspectos sobre maquinaria que abordará en materias de cursos posteriores da 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 - saber facer - Saber estar / ser
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE13	CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- 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
CT16	CT16 Razoamento crítico.	- 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 fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación na Enxeñaría Industrial.	CG3 CG4 CE13
• Coñecer, comprender, aplicar e practicar os conceptos relacionados coa Teoría de Máquina e Mecanismos	CT2 CT3
• Coñecer e aplicar as técnicas análises *cinemático e dinámico de sistemas mecánicos.	CT6
• Coñecer e utilizar eficazmente software de análise de mecanismos.	CT9 CT10 CT16 CT17

Contidos

Topic	
Introdución á Teoría de *máquinas e mecanismos.	Introdución. Definición de máquina, mecanismo e cadea *cinemática. Membros e pares *cinemáticos. Clasificación. *Esquemmatización, modelización e simboloxía. Mobilidade. Graos de liberdade. Síntese de mecanismos.
Análise xeométrica de mecanismos.	Introdución. Métodos de cálculo da posición. Ecuacións de peche de circuíto.
Análise *cinemático de mecanismos.	Fundamentos. Métodos gráficos. Métodos analíticos. Métodos *matriciales.
Análise estática de mecanismos.	Fundamentos. Redución de forzas. Método dos traballos/potencias virtuais.
Análise dinámica de mecanismos.	Fundamentos. Dinámica xeral de máquinas. Traballo e potencia en máquinas. Dinámica do equilibrado.
Mecanismos de *Leva.	Fundamentos xerais. *Levas Planas. Síntese de *levas.
Mecanismos de transmisión.	Fundamentos. Mecanismo de engrenaxes. Outros mecanismos.

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Clase maxistral na que expoñen os contidos teóricos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas utilizando os conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	Realización de tarefas prácticas en laboratorio docente ou aula informática

Atención personalizada

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

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	Valorarase a asistencia e a participación do alumno nas prácticas de laboratorio e as memorias de práctica	20	CG3 CG4 CE13 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final/parciais enfocados aos contidos correspondentes impartidos durante as clases de aula e laboratorio	80	CG3 CG4 CE13 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17

Other comments and July evaluation

A materia aprobábase 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 en cada práctica e os traballos tutelados, terán unha valoración máxima de 2 puntos da nota final, esta cualificación conservarase na segunda convocatoria. Para poder ser avaliado neste apartado, a asistencia a prácticas é obrigatoria. Para os alumnos que o soliciten no prazo establecido (renuncia a avaliación continua), existirá un exame final de Laboratorio/Traballos tutelados en ambas as convocatorias cunha valoración máxima de 2 puntos. O exame final terá unha valoración máxima de 8 puntos da nota final.* 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 setembro). 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 do 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**

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., Teoría de Máquinas y Mecanismos, 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, Mecanismos y dinámica de maquinaria, Limusa-wiley, 2001

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

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Deseño e ensaio de máquinas/V12G360V01602

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G380V01101

Física: Física I/V12G380V01102

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

Other comments

Requisitos: Para matricularse nesta materia é necesario superar ou ben estar matriculado de todas as materias do primeiro curso.

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

IDENTIFYING DATA**Fundamentos de automática**

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

Competencias

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
CE12	CE12 Coñecementos sobre os fundamentos de automatismos e métodos de control.	- saber
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber - saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	- saber - saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber - saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	- saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber facer - Saber estar / ser
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	- saber

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Adquirir unha visión global e realista do alcance actual dos sistemas de automatización industrial.	CG3 CE12 CT17 CT20
Coñecer cales son os elementos constitutivos dun sistema de automatización industrial, como funcionan, e como se dimensionan.	CG3 CE12 CT2 CT6 CT20

Coñecemento aplicado sobre os autómatas programables, a seu programación e a súa aplicación á automatización de sistemas industriais.	CG3 CE12 CT2 CT6 CT9 CT16 CT17
Coñecementos xerais sobre o control continuo de sistemas dinámicos, das principais ferramentas de simulación de sistemas continuos e dos principais dispositivos de control de procesos con maior interese a nivel industrial.	CG3 CE12 CT3 CT6 CT17 CT20
Conceptos xerais das técnicas de axuste de reguladores industriais.	CG3 CE12 CT2 CT9 CT16

Contidos

Topic	
1. Introducción a automatización industrial.	1.1 Introducción a automatización de tarefas. 1.2 Tipos de mando. 1.3 O autómata programable industrial. 1.4 Diagrama de bloques. Elementos do autómata programable. 1.5 Ciclo de funcionamento do autómata. Tempo de ciclo. 1.6 Modos de operación.
2. Introducción a programación de autómatas.	2.1 Sistema binario, octal, hexadecimal, BCD. Números reais. 2.2 Direccionamento e acceso a periferia. 2.3 Instrucións, variables e operandos. 2.4 Formas de representación dun programa. 2.5 Tipos de módulos de programa. 2.6 Programación lineal e estruturada.
3. Programación de autómatas con entradas/saídas.	3.1 Variables binarias. Entradas, saídas e memoria. 3.2 Combinacións binarias. 3.3 Operacións de asignación. 3.4 Creación dun programa sinxelo. 3.5 Temporizadores e contadores. 3.6 Operacións aritméticas. 3.7 Exemplos.
4. Modelado de sistemas para a programación de autómatas.	4.1 Principios básicos. Técnicas de modelado. 4.2 Modelado mediante Redes de Petri. 4.2.1 Definición de etapas e transicións. Reglas de evolución. 4.2.2 Elección condicional entre varias alternativas. 4.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrency. Recurso compartido. 4.3 Implantación de Redes de Petri. 4.3.1 Implantación directa. 4.3.2 Implantación normalizada (Grafcet). 4.4 Exemplos.
5. Conceptos básicos de regulación automática. Representación e modelado de sistemas continuos.	5.1 Sistemas de regulación en bucle aberto e bucle pechado. 5.2 Bucle típico de regulación. Nomenclatura e definicións. 5.3 Sistemas físicos e modelos matemáticos. 5.3.1 Sistemas mecánicos. 5.3.2 Sistemas eléctricos. 5.3.3 Outros. 5.4 Modelado en variables de estado. 5.5 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Exemplos. 5.6 Diagramas de bloques

6. Análisis de sistemas dinámicos.

- 6.1 Estabilidade.
- 6.2 Resposta transitoria. Modos transitorios.
 - 6.2.1 Sistemas de primeiro orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos
 - 6.2.2 Sistemas de segundo orden. Ecuación diferencial e función de transferencia. Exemplos
 - 6.2.3 Efecto da adición de polos e ceros.
- 6.3 Reducción de sistemas de orde superior.
- 6.4 Resposta no réxime permanente.
 - 6.4.1 Erros no réxime permanente.
 - 6.4.2 Sinais de entrada e tipo dun sistema.
 - 6.4.3 Constantes de error.

7. Reguladores e axuste de parámetros.	7.1 Accións básicas de control. Efectos proporcional, integral e derivativo. 7.2 Regulador PID. 7.3 Métodos empíricos de sintonía de reguladores industriais. 7.3.1 Fórmulas de sintonía en lazo aberto: Ziegler-Nichols e outros. 7.3.2 Fórmulas de sintonía en lazo pechado: Ziegler-Nichols e outros. 7.4 Deseño de reguladores en variables de estado. Asignación de polos.
P1. Introducción a STEP7.	Introducción o programa STEP7, que permite crear e modificar programas para os autómatas Siemens da serie S7-300 e S7-400.
P2. Programación en STEP7.	Modelado dun exemplo de automatización sinxelo e implantación en STEP7 utilizando operacións binarias.
P3. Implantación de RdP en STEP7.	Modelado con RdP dun exemplo de automatización sinxelo e introducción a implantación da mesma en STEP7.
P4. Modelado con RdP e implantación en STEP7.	Modelado con RdP dun exemplo de automatización de mediana complexidade e implantación da mesma en STEP7.
P5. Modelado con GRAFCET e implantación con S7-Graph.	Modelado normalizado dunha RdP e implantación de sistemas de automatización con S7-Graph.
P6. Análisis de sistemas de control con MATLAB.	Introducción ás instrucións específicas de sistemas de control do programa MATLAB.
P7. Introducción a SIMULINK.	Introducción ao programa SIMULINK, extensión do MATLAB para a simulación de sistemas dinámicos.
P8. Modelado e resposta temporal en SIMULINK.	Modelado e simulación de sistemas de control con SIMULINK.
P9. Axuste empírico dun regulador industrial.	Determinación dos parámetros dun regulador PID polos métodos estudados e implantación do control calculado nun regulador industrial.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas de laboratorio	18	30	48
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	15	15
Sesión maxistral	32.5	32.5	65
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	19	22

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

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

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Prácticas de laboratorio	Avaliarase cada práctica de laboratorio entre 0 e 10 puntos, en función do cumprimento dos obxectivos fixados no enunciado da mesma e da preparación previa e a actitude do alumnado. Cada práctica poderá ter distinta ponderación na nota total.	20	CG3 CE12 CT3 CT6 CT9 CT16 CT17 CT20
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame final dos contidos da materia, que poderá incluír problemas e exercicios, con unha puntuación entre 0 e 10 puntos.	80	CG3 CE12 CT2 CT3 CT16

Other comments and July evaluation

Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumnado nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuatrimestre, sendo a asistencia as mesmas de carácter obrigatorio. No caso de non superala, realizarase un exame de practicas na segunda convocatoria. A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente a Avaliación Continua, realizarase nun exame de prácticas nas dúas convocatorias. Poderanse esixir requisitos previos á realización de cada práctica no laboratorio, de xeito que limiten a máxima cualificación a obter. Deberanse superar ambas as probas (escrita e prácticas) para aprobar a materia, obténdose a nota total segundo a porcentaxe indicada máis arriba. No caso de non superar as dúas ou algunha das probas, poderase aplicar un escalado ás notas parciais de xeito que a nota total non supere o 4.5. No exame final poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de cuestións para superalo mesmo. Na segunda convocatoria do mesmo curso o alumnado deberase examinar das probas (escrita e/ou prácticas) non superadas na primeira convocatoria, cos mesmos criterios daquela. Segundo a Normativa de Avaliación Continua, os alumnos suxeitos a Avaliación Continua que se presenten a algunha actividade avaliable recolleita na Guía Docente da asignatura serán considerados como presentados

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

E.MANDADO, J.MARCOS, C. FERNANDEZ, J.I.ARMESTO, 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,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

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

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Tecnoloxía electrónica/V12G380V01404

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G380V01203

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

Fundamentos de electrotecnia/V12G380V01303

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**Fundamentos de organización de empresas**

Subject	Fundamentos de organización de empresas			
Code	V12G360V01305			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Mejías Sacaluga, Ana María			
Lecturers	Doiro Sancho, Manuel Mejías Sacaluga, Ana María			
E-mail	mejias@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 de 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
CT18	CT18 Traballo nun contexto internacional.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

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

- Coñecer a base sobre a que apoian as actividades relacionadas coa organización e xestión da produción. CG8
- Coñecer o alcance das distintas actividades relacionadas coa produción. CG9
- Adquirir unha visión de conxunto para a execución das actividades relacionadas coa organización e xestión da produción. CE15
CE17
CT1
CT2
CT7
CT8
CT9
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 DE CONTROL E XESTIÓN DE 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 REGLAS 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 OBTIVOS. 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
Sesión maxistral	32.5	64.5	97
Prácticas en aulas de informática	18	18	36
Probas de tipo test	6	6	12
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	2	3	5

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición por parte 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 de informática	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

Avaliación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Probas de tipo test	2 Teórico-Prácticas: Probas de avaliación continua que se realizarán ao longo do curso, nas clases de teoría, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran no resto das materias.	60	CG8 CG9 CE15 CE17 CT1 CT2 CT7 CT8 CT9 CT18
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	1 Exercicios: Proba de avaliación continua que se realizará nas clases de prácticas.	40	CG8 CG9 CE15 CE17 CT1 CT2 CT7 CT8 CT9 CT18

Other comments and July evaluation

En todos os casos, en cada proba (teórico-práctica ou de exercicios) debe alcanzarse un mínimo de 4 puntos para que se poida compensar co resto de notas. Soamente poderase compensar unha proba cando o resto das notas estean por encima do valor mínimo (4). Aclaración A modo de exemplo, un alumno que teña as seguintes puntuacións: 4, 4 e 7 compensaría as partes coa nota de 4 e superaría a materia. No caso de que as notas obtidas fosen 3, 4 e 8 NON compensa a materia e tampouco compensa a proba coa nota de 4 (xa que o resto das notas non cumpren a condición do valor mínimo de 4 puntos). Neste último caso o alumno tería que ir a Xaneiro/Xuño coa proba reducida ou ampliada, segundo o caso. Sinalar que á hora de facer a media entre as diferentes partes debe terse en conta a ponderación das mesmas. AVALIACIÓN CONTINUA (cualificación sobre 10) Para superar a materia por Avaliación Continua deben cumprirse os seguintes puntos: É imprescindible realizar con aproveitamento as prácticas da materia asistindo ás mesmas e entregando a resolución dos exercicios propostos. Só se permitirán 2 faltas ao longo de todo o curso, debéndose entregar a resolución das mesmas. O comportamento inadecuado nas clases penalizarase coma se fose unha falta. Unha vez superado o tope das 2 faltas non se poderá aprobar a materia por avaliación continua. Débense superar (e/ou compensar) todas as probas (teórico-prácticas e de exercicios). Os alumnos que superen a Avaliación Continua quedarán exentos das convocatorias oficiais. No entanto, poderán presentarse no caso de que queiran optar a maior nota. No caso de superar a Avaliación Continua e presentarse ás convocatorias oficiais, a nota final será a que se obteña como resultado de ambas as probas. CONVOCATORIAS OFICIAIS (cualificación sobre 10) Os alumnos que NON superasen a avaliación continua e teñan soamente unha parte pendente poderán recuperar esta unicamente na convocatoria de Xaneiro/Xuño. No resto dos casos: Aqueles alumnos que desenvolvesen con aproveitamento as prácticas (é dicir, que asistan e entreguen a resolución das mesmas), realizarán unha proba reducida cun parte teórico-práctica (60% da nota) e outra de exercicios (40% da nota). Aqueles alumnos que non cumpran a condición das prácticas, realizarán unha proba ampliada cunha parte teórico-práctica (60% da nota) e outra de exercicios (40% da nota). Cualificación final. A nota final do alumno calcularase a partir das notas das distintas probas tendo en conta a *ponderación destas (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 das notas sexa inferior ao 4 (nota mínima para compensar). Nos casos nos que a nota media sexa igual ou superior ao valor do aprobado pero nalgunha das parte non se alcanzou o valor mínimo de 4, a cualificación final será de suspenso. A modo de exemplo, un alumno que obtivese as seguintes cualificacións: 5, 9 e 1 estaría suspenso, aínda cando a nota media dá un valor ≥ 5 , ao ter unha das partes por baixo da nota de corte (4). Nestes casos, a nota que se reflectirá na acta será de suspenso (4).

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

Chase, R.B y Davis, M.M., Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros, McGraw-Hill, 2004,

Domínguez Machuca, J.A., Dirección de Operaciones: aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios, McGraw-Hill, 1995,

Krajewski, Ritzman y Malhotra, 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, 2015, Madrid

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

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

Recomendacións

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.

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

IDENTIFYING DATA				
Electronic technology				
Subject	Electronic technology			
Code	V12G360V01401			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Verdugo Mates, Rafael			
Lecturers	López Sánchez, Óscar Martínez-Peñalver Freire, Carlos Soto Campos, Enrique 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 them to learn new methods and theories, and equip them with 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 structure of systems based in microprocessors	CG3 CT10

Know the structure of the electronic converters of power.

CE11
CT2

Know the electronic circuits for the communication of information.

CG3
CT10

Contents

Topic	
Introduction	<ul style="list-style-type: none">- Control and supervision of industrial systems by means of electronics- Some representative cases
Electronic devices, circuits and systems	<ul style="list-style-type: none">- Electronics components and devices- Active and passive electronic devices- Analog and digital electronic circuits- Electronic systems
Diodes and rectification	<ul style="list-style-type: none">- The diode- Operation modes and characteristics- Diodes types- Operation Models- Analysis of circuits with diodes- Rectifier circuits- Filtering for rectifier circuits- Thyristors
Transistors	<ul style="list-style-type: none">- 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	<ul style="list-style-type: none">- Amplification concept- Feedback concept- The Operational Amplifier (OA)- Basic circuits with OA- The Instrumentation Amplifier
Digital Electronics I	<ul style="list-style-type: none">- Numbering Systems- Boolean Algebra- Combinatorial logic functions. Analysis, synthesis and reduction
Digital electronics II	<ul style="list-style-type: none">- Flip-flops- Sequential logic circuits- Programmable Systems- Microprocessors- Memories
Electronic Sensors	<ul style="list-style-type: none">- 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	<ul style="list-style-type: none">- 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	<ul style="list-style-type: none">- Introduction to Industrial Communications- Industrial data buses.
Power Electronics	<ul style="list-style-type: none">- Circuits for Power Conversion- Rectifiers- Lineal and Switched Power Sources

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	25	0	25
Troubleshooting and / or exercises	8	0	8
Previous studies / activities	0	49	49

Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	46	46
Laboratory practises	18	0	18
Other	1	0	1
Other	3	0	3

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

Methodologies

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

Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practises	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 practises	<p>Assessment of the laboratory sessions:</p> <p>The laboratory sessions will be evaluated in a continuous way, on each session. The applied criteria are:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A minimum attendance of 80% - Punctuality - Previous task preparation of the sessions - Make the most of the session <p>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.</p>	20	CE11 CT9 CT10 CT17
Other	<p>Evaluation of Blocks of Topics: This part is intended to emphasize the self learning process and provide feedback to the students. It's main aim is to provide honest and objective information about the learning process. These individual exams will be held by electronics means, if possible. It can consists on a wide set of test questions, short answers and analytical numerical problems.</p>	20	CG3 CE11 CT2 CT9 CT10
Other	<p>Individual Exam: It will consist on an individual written exam near the end of the semester, in the dates established by the head teachers. The exam will be a combination of any of the following types of exercises:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Test Questions - Short Answer Questions - Analysis Problems - Practical Cases 	60	CG3 CE11 CT2 CT9 CT10

Other comments and July 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.

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 Assesments

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. These 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: TEORIA DE CIRCUITOS Y DISPOSITIVOS ELECTRONICOS, 10ª, Prentice-Hall, 2009

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

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.

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

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Automation and control fundamentals/V12G380V01403

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics 1/V12G380V01102

Physics: Physics 2/V12G380V01202

Mathematics: Algebra and statistics/V12G380V01103

Mathematics: Calculus 1/V12G380V01104

Mathematics: Calculus 2 and differential equations/V12G380V01204

Fundamentals of electrical engineering/V12G380V01303

IDENTIFYING DATA**Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación**

Subject	Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación			
Code	V12G360V01402			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castellano			
Department	Diseño en la ingeniería			
Coordinator	Diéguez Quintas, José Luís			
Lecturers	Areal Alonso, Juan José Diéguez Quintas, José Luís Prado Cerqueira, María Teresa Rodríguez Paz, Rafael			
E-mail	jdieguez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Los objetivos docentes de Fundamentos de Sistemas y Tecnologías de Fabricación, en sus aspectos fundamentales y descriptivos, se centran en el estudio y la aplicación de conocimientos científicos y técnicos relacionados con los procesos de fabricación de componentes y conjuntos cuya finalidad funcional es mecánica, así como la evaluación de su precisión dimensional y la de los productos a obtener, con una calidad determinada. Todo ello incluyendo desde las fases de preparación hasta las de utilización de los instrumentos, las herramientas, utillajes, equipos, máquinas herramienta y sistemas necesarios para su realización, de acuerdo con las normas y especificaciones establecidas, y aplicando criterios de optimización.			

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

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

Competencias

Code	Typology
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
CE15	CE15 Conocimientos básicos de los sistemas de producción y fabricación.
CT1	CT1 Análisis y síntesis.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.
CT8	CT8 Toma de decisiones.
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.
CT16	CT16 Razonamiento crítico.
CT17	CT17 Trabajo en equipo.
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.

Resultados de aprendizaje

Learning outcomes	Competences
Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación	CE15 CT2 CT3 CT9 CT10 CT16 CT20
Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación	CG3 CE15 CT2 CT10
Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación	CE15 CT1 CT2 CT3 CT8 CT17
Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos CAD/CAM	CG3 CE15 CT2 CT8 CT9 CT16 CT17 CT20

Contenidos

Topic	
UNIDAD DIDÁCTICA 1. INTRODUCCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS Y SISTEMAS DE FABRICACIÓN.	Lección 1. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA DE FABRICACION. El ciclo productivo. Clasificación de industrias. Tecnologías de fabricación.
UNIDAD DIDÁCTICA 2. METROTECNIA.	Lección 2. PRINCIPIOS DE METROLOGÍA DIMENSIONAL. Introducción. Definiciones y conceptos. El Sistema Internacional de Unidades. Magnitudes físicas que abarca la Metrología Dimensional. Elementos que intervienen en la medición. Clasificaciones de los métodos de medida. Patrones. La cadena de trazabilidad. Calibración. Incertidumbre. Cadena de calibración y transmisión de la incertidumbre. Relación entre tolerancia e incertidumbre. Expresión de la incertidumbre de medida en calibración. Lección 3. INSTRUMENTOS Y MÉTODOS DE MEDIDA. Introducción. Patrones. Instrumentos de verificación. Patrones interferométricos. Principios de interferometría. Instrumentos de medida directa. Métodos e instrumentos de medida indirecta. Lección 4. MEDICIÓN POR COORDENADAS. MEDICIÓN POR IMAGEN. CALIDAD SUPERFICIAL. Máquinas de medición por coordenadas. Concepto. Principios de las MMC. Clasificación de las máquinas. Principales componentes de las MMC. Proceso a seguir para el desarrollo de una medida. Sistemas de medición por imagen. Calidad Superficial. Métodos de medida de la rugosidad. Parámetros de rugosidad.

UNIDAD DIDÁCTICA 3.
PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE
DE MATERIAL

Lección 5. INTRODUCCIÓN AL CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL.

Introducción. Movimientos en el proceso de arranque de material. Factores a tener en cuenta en la elección de la herramienta. Geometría de herramienta. Materiales de herramienta. Mecanismo de formación de la viruta. Tipos de virutas. Potencia y fuerzas de corte. Desgaste de herramienta. Criterios de desgaste de herramienta. Determinación de la vida de la herramienta. Fluidos de corte.

Lección 6. TORNEADO: OPERACIONES, MAQUINAS Y UTILLAJE.

Introducción. Principales operaciones en torno. La máquina-herramienta: el torno. Partes principales del torno. Montaje o sujeción de piezas. Herramientas típicas del torno. Tornos especiales.

Lección 7. FRESADO: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE.

Introducción. Descripción y clasificación de las operaciones de fresado. Partes y tipos principales de fresadoras. Tipos de fresas. Montaje de la herramienta. Sujeción de piezas. Diferentes configuraciones de fresadoras. Fresadoras especiales.

Lección 8. MECANIZADO DE AGUJEROS Y CON MOVIMIENTO PRINCIPAL RECTILÍNEO: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE.

Introducción a las operaciones de mecanizado de agujeros. Taladradoras. Mandrinadoras. Características generales de los procesos de mecanizado con movimiento principal rectilíneo. Limadora. Mortajadora. Cepilladora. Brochadora. Sierras.

Lección 9. CONFORMADO CON ABRASIVOS: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE.

Introducción a las operaciones de mecanizado de agujeros. Muelas abrasivas. Operación de rectificado. Tipos de rectificadoras. Honeado. Lapeado. Pulido. Bruñido. Superacabado

Lección 10. PROCESOS DE MECANIZADO NO CONVENCIONALES.

Introducción. El mecanizado por electroerosión o electro-descarga. Mecanizado electroquímico. Mecanizado por láser. Mecanizado por chorro de agua. Corte por arco de plasma. Mecanizado por ultrasonidos. Fresado químico.

UNIDAD DIDÁCTICA 4.
AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS PROCESOS
DE FABRICACIÓN.

Lección 11. CONTROL NUMÉRICO DE MÁQUINAS HERRAMIENTA.

Introducción. Ventajas de la aplicación del CN en las máquinas herramienta. Información necesaria para la creación de un programa de CN. Programación manual de MHCN. Tipos de lenguaje de CN. Estructura de un programa en código ISO. Caracteres empleados. Funciones preparatorias (G__). Funciones auxiliares (M__). Interpretación de las principales funciones. Ejemplos. Programación automática en control numérico.

UNIDAD DIDÁCTICA 5.
PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIALES EN ESTADO LÍQUIDO Y GRANULAR.

Lección 12. ASPECTOS GENERALES DEL CONFORMADO POR FUNDICIÓN DE METALES.

Introducción. Etapas en el conformado por fundición. Nomenclatura de las principales partes del molde. Materiales empleados en el conformado por fundición. Flujo del fluido en el sistema de alimentación. Solidificación de los metales. Contracción de los metales. El rechupe. Procedimiento de cálculo del sistema distribución de colada. Consideraciones sobre diseño y defectos en piezas fundidas.

Lección 13. PROCESOS DE FABRICACIÓN POR FUNDICIÓN.

Clasificación de los procesos de fundición. Moldeo en arena. Moldeo en cáscara. Moldeo en yeso. Moldeo en cerámica. Moldeo al CO₂. Moldeo a la cera perdida

Fundición en molde lleno. Moldeo Mercast. Moldeo en molde permanente. Fundición inyectada. Fundición centrífuga. Hornos empleados en fundición.

Lección 14. METALURGIA DE POLVOS (PULVIMETALURGIA).

Introducción. Fabricación de los polvos metálicos. Características y propiedades de los polvos metálicos. Dosificación y mezcla de polvos metálicos. Compactación. Sinterizado. Hornos de sinterización. Sinterizado por descarga disruptiva. Presinterizado. Operaciones posteriores. Consideraciones de diseño. Productos obtenibles por sinterización.

Lección 15. CONFORMADO DE PLÁSTICOS.

Introducción. Clasificación materiales poliméricos. Propiedades físicas de polímeros. Clasificación de los procesos. Moldeo por extrusión. Moldeo por inyección. Moldeo por compresión. Moldeo por transferencia. Moldeo rotacional. Termoconformado.

UNIDAD DIDÁCTICA 6.
PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.

Lección 16. PROCESOS DE SOLDADURA.

Introducción a los procesos de soldadura. Soldadura con arco eléctrico. Soldadura por resistencia. Soldadura con oxígeno y gas combustible. Soldadura con temperatura de fusión de metal de aporte menor que la de los metales a unir.

Lección 17. PROCESOS DE UNIÓN Y MONTAJE SIN SOLDADURA.

Procesos de unión mediante adhesivos. Resistencia a la adhesión. Condiciones para el pegado. Diseño de uniones Tipos de adhesivos según origen y composición. Procesos de unión mecánica. Uniones mecánicas desmontables y permanentes.

UNIDAD DIDÁCTICA 7.
PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE METALES.

Lección 18. ASPECTOS GENERALES DEL CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA.

Introducción. Curvas de esfuerzo-deformación. Expresiones de la deformación. Constancia del volumen. Modelos aproximados de la curva esfuerzo real-deformación natural. Estado de deformación plana. Procesos primarios y secundarios. Procesos de trabajo en caliente y en frío. Condiciones y control del proceso.

Lección 19. PROCESOS DE LAMINACIÓN Y FORJA.

Laminación: fundamentos; temperatura de laminación; equipos para la laminación en caliente; características, calidad y tolerancias de los productos laminados en caliente; laminación en frío. Forja: libre; en matriz de impresión; en prensa; por recalado; encabezamiento en frío; por laminación; en frío.

Lección 20. EXTRUSIÓN, EMBUTICIÓN Y AFINES.

Extrusión. Estirado de barras y tubos. Trefilado. Reducción de sección. Embutición. Repujado en torno. Piezas realizables por repujado: consideraciones de diseño. Conformación por estirado. Conformación con almohadillas de caucho y con líquido a presión. Conformación a gran potencia.

Lección 21. CONFORMADO DE CHAPA METÁLICA.

Curvado o doblado de chapas. Curvado con rodillos. Conformado con rodillos. Enderezado. Engatillado. Operaciones de corte de chapa.

Práctica 1.- Utilización de los aparatos convencionales de metrología. Medición de piezas utilizando pie de rey normal y de profundidades y micrómetro de exteriores e interiores. Empleo de reloj comparador. Comprobación de superficies planas. Uso de calibres pasa/no pasa, reglas, escuadras y calas patrón. Medición y comprobación de roscas. Realización de mediciones métricas y en unidades inglesas.

Práctica 2.- Mediciones indirectas. Comprobación de un cono utilizando rodillos y un pie de rey, medición de una cola de milano utilizando rodillos, medición de los ángulos de una doble cola de milano y mediciones utilizando una regla de senos. Mediciones directas con goniómetro.

Práctica 3.- Máquina de medición por coordenadas. Establecer un sistema de coordenadas. Comprobar medidas en pieza, utilizando una máquina de medir por coordenadas. Verificar tolerancias forma y posición.

Práctica 4.- Fabricación con máquinas herramientas convencionales. Fabricación de una pieza empleando el torno, la fresadora y el taladro convencionales, definiendo las operaciones básicas y realizándolas sobre la máquina.

Práctica 5.- Selección de condiciones de corte asistida por ordenador. Realización de hojas de proceso de tres piezas utilizando programa de planificación de procesos asistida por ordenador

Práctica 6, 7 y 8.- Iniciación al control numérico aplicadas al torno y a la fresadora. Realización de un programa en CNC utilizando un simulador, con las órdenes principales y más sencillas; realizando al final diversas piezas tanto en el torno como en la fresadora del aula taller.

Práctica 9.- Soldadura. Conocimiento de diferentes equipos de soldadura eléctrica. Soldeo de diferentes materiales empleado las técnicas de electrodo revestido, TIG y MIG.

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Pruebas de tipo test	0	2	2
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	0	50	50
Otras	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.

Metodologías	
	Description
Sesión magistral	Las clases teóricas se realizarán combinando las explicaciones de pizarra con el empleo de vídeos y presentaciones de ordenador. La finalidad de estas es complementar el contenido de los apuntes, interpretando los conceptos en estos expuestos mediante la muestra de ejemplos y la realización de ejercicios.
Prácticas de laboratorio	Las clases prácticas de laboratorio se realizarán en 9 sesiones de 2 horas, salvo los alumnos del curso puente que realizarán las prácticas en las 6 sesiones que contempla su horario particular, en grupos de 20 alumnos máximo, y empleando los recursos disponibles de instrumentos y máquinas, combinándose con las simulaciones por ordenador.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Sesión magistral	
Prácticas de laboratorio	
Tests	Description
Pruebas de tipo test	
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	

Evaluación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Pruebas de tipo test	<p>PRUEBA TIPO A (para todos los alumnos -60% nota final-) El carácter de esta prueba es escrita y presencial, es obligatoria para todos los alumnos, con o sin evaluación continua. Estará compuesta esta prueba por 20 preguntas tipo test sobre los contenidos teóricos y prácticos. La valoración de la prueba tipo test se realizará en una escala de 6 puntos, lo que representa el 60% de la nota total, siendo necesario obtener al menos 2 puntos, para que junto con las pruebas prácticas se pueda obtener al menos 5 puntos y superar la materia La nota de este test se obtendrá sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada y se restarán 0,1 puntos si la cuestión es resuelta de forma incorrecta. Las cuestiones en blanco no puntúan.</p>	60	CG3 CE15 CT1 CT3 CT8 CT9 CT10 CT16
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	<p>PRUEBA TIPO B (evaluación continua -30% nota final-): Dos pruebas tipo test a realizar en el horario de clase, consistentes en 5 preguntas sobre la materia impartida hasta el momento, cada pregunta correcta valdrá 0,3 puntos y las incorrectas restarán 0,1 puntos. Las cuestiones en blanco no puntúan. Cada prueba será por lo tanto el 15% de la nota final.</p> <p>PRUEBA TIPO C (evaluación continua -10% nota final-): Una prueba escrita o trabajo a proponer por el profesor a lo largo del cuatrimestre. Esta prueba se valorará con un máximo de 1 punto, el 10% de la nota final. Estas notas se sumarán a la calificación de la prueba tipo test, para poder obtener al menos 5 puntos y superar la materia.</p> <p>PRUEBA TIPO D (renuncia a la evaluación continua -40% nota final-): Resolución de varios problemas prácticos, cuyo valor será el 40% de la nota final, o sea como máximo 4 puntos, siendo necesario obtener un mínimo de 1 punto en esta segunda prueba para que la calificación se pueda sumar a la de la prueba tipo test, y si iguala o supera 5 puntos, aprobar la materia. Esta prueba tipo D, la realizarán los alumnos a los que se les haya concedido la renuncia a la evaluación continua, y se realizará el mismo día que se realice la prueba test obligatoria, después de que este haya finalizado.</p>	40	CE15 CT2 CT8 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

Other comments and July evaluation

APROBADO

Alumnos calificados mediante evaluación continua:

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando la puntuación de las pruebas tipos "A", "B" y "C".

Todos los alumnos en principio deberán seguir el procedimiento de evaluación continua, salvo aquellos que expresamente renuncien en el plazo y forma que marque la escuela.

Alumnos calificados con renuncia concedida a la evaluación continua:

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando la puntuación de las pruebas tipos "A" y "D".

ASISTENCIA A CLASES PRÁCTICAS

La asistencia a clases prácticas no es obligatoria, pero será siempre materia de examen lo en ellas impartido.

CONVOCATORIA DE 2º EDICIÓN

Alumnos con evaluación continua, calificación en la convocatoria de 2º edición:

Esta segunda edición de la convocatoria ordinaria se calificará de la siguiente manera:

- Mediante la realización de la prueba obligatoria tipo "A"
- Se conservan las calificaciones de las dos pruebas tipo "B" en esta 2ª oportunidad, pero se podrá, si se desea, mejorar esta calificación, mediante la repetición de estas pruebas tipo "B" al finalizar la prueba tipo "A".
- Se mantendrá la puntuación alcanzada en la prueba tipo "C" por valor máximo de 1 punto, pero se podrá mejorar esta nota si se desea mediante una prueba escrita o trabajo a proponer por el profesor, a entregar antes del día de la convocatoria de esta segunda edición.

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando las tres anteriores pruebas.

Las notas de las pruebas de evaluación continua, correspondientes al 40% de la calificación final, no se conservará de un curso para otro.

Alumnos sin evaluación continua, calificación en la convocatoria de 2º edición:

Los alumnos que no realicen evaluación continua, debido a que el centro les ha aceptado la renuncia, siempre deberán realizar en todas la convocatorias la prueba tipo "A" (por valor de 6 puntos) y la prueba tipo "D" (por valor de 4 puntos), en los términos especificados en los anteriores apartados.

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando las dos anteriores pruebas.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: _____

Esta prueba será igual para todos los alumnos y consistirá en una la prueba tipo "A" (por valor de 6 puntos) y la prueba tipo "D" (por valor de 4 puntos), en los términos especificados en los anteriores apartados.

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando las dos anteriores pruebas.

COMPROMISO ÉTICO: _____

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado, libre de fraude. En caso de detectar un comportamiento no ético (copia, plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, por ejemplo) 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).

Fuentes 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 metrotecnia,

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Ingeniería de fabricación/V12G360V01604

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G360V01301

Other comments

Profesores encargados de los diferentes grupos:

Sede Ciudad Mañana:
José L. Diéguez Quintas
jdieguez@uvigo.es

Sede Ciudad Tarde:
Rafael Rodríguez Paz
rafarpaz@uvigo.es

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.

IDENTIFYING DATA				
Mecánica de fluídos				
Subject	Mecánica de fluídos			
Code	V12G360V01403			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Conde Fontenla, Marcos			
Lecturers	Concheiro Castiñeira, Miguel Conde Fontenla, Marcos Quicler Costas, Antonio			
E-mail	mfontenla@uvigo.es			
Web				
General description	<p>Nesta guía docente preséntase información relativa á materia Mecánica de Fluídos de 2º curso do grao en Tecnoloxías Industriais para o curso 2017-2018, no que se continúa de forma coordinada un achegamento ás directrices marcadas polo Espazo Europeo de Educación Superior.</p> <p>Neste documento recóllense as competencias xenéricas que se pretende que os alumnos adquiren neste curso, o calendario de actividades docentes previsto e a guía docente de materia.</p> <p>A Mecánica de Fluídos describe os fenómenos físicos relevantes do movemento dos fluídos, describindo as ecuacións xerais dos devanditos movementos. Este coñecemento proporciona os principios básicos necesarios para analizar calquera sistema no que o fluído sexa o medio de traballo.</p> <p>Estes principios requírense en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Deseño de maquinaria hidráulica - *Lubricación - Sistemas de calefacción e ventilación, calor e frío. - Deseño de sistemas de tubaxes - Medios de transporte: transmisión, climatización, sistema de escape, *aerodinámica e *hidrodinámica, refrixeración,*etc - *Aerodinámica de estruturas e edificios 			

Competencias		
Code		Typology
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.	- saber - 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 - saber facer - Saber estar / ser
CE8	CE8 Coñecementos dos principios básicos da mecánica de fluídos e a súa aplicación á resolución de problemas no campo da enxeñaría. Cálculo de tubaxes, canais e sistemas de fluídos.	- 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

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences

Entender os principios básicos do movemento de fluídos.	CG4 CE8 CT9 CT10
Capacidade para calcular tubaxes e canles.	CG5 CE8 CT2 CT9 CT10
Capacidade para coñecer e dominar as ferramentas coas que se abordan os problemas de fluxos de fluídos.	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10
Capacidade para manexar medidores de magnitudes fluídas.	CG5 CE8 CT9 CT10

Contidos

Topic	
INTRODUCCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Conceptos fundamentais <ul style="list-style-type: none"> 1.1.1 Tensión de cortadura. Lei de Newton 1.2 Continuo 1.3 Viscosidade <ul style="list-style-type: none"> 1.3.1 Fluídos newtonianos e non newtonianos 1.4 Características dos fluxos <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1 Clases de fluxos <ul style="list-style-type: none"> 1.4.1.1 Segundo condicións xeométricas 1.4.1.2 Segundo condicións cinemáticas 1.4.1.3 Segundo condicións mecánicas de contorno 1.4.1.4 Segundo a compresibilidade 1.5 Esforzos sobre un fluído <ul style="list-style-type: none"> 1.5.1 Magnitudes tensoriales e vectoriales <ul style="list-style-type: none"> 1.5.1.1 Forzas volumétricas 1.5.1.2 Forzas superficiais 1.5.1.3 O tensor de tensións. 1.5.1.4 Concepto de presión. Presión nun punto

2. FUNDAMENTOS DO MOVEMENTO DE FLUÍDOS	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 CAMPO DE VELOCIDADES <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 Enfoque Euleriano e enfoque Lagrangiano 2.1.2. Tensor gradiente de velocidade 2.2 LINEAS DE CORRENTE 2.3 SISTEMAS E VOLUME DE CONTROL 2.4 INTEGRAIS ESTENDIDAS A VOLUMENES FLUÍDOS <ul style="list-style-type: none"> 2.4.1 Teorema do transporte de Reynolds 2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDADE <ul style="list-style-type: none"> 2.5.1 Diversas expresións da ecuación de continuidade 2.5.2 Función de corrente 2.5.3 Fluxo volumétrico ou caudal 2.6 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DA CANTIDADE DE MOVEMENTO <ul style="list-style-type: none"> 2.6.1 Forma integral. Exemplos de aplicación 2.6.2 Ecuación de conservación do momento cinético 2.6.3 Forma diferencial da E.C.C.M. 2.6.4 Ecuación de Euler 2.6.5 Ecuación de Bernouilli 2.7 LEI DE NAVIER-POISSON <ul style="list-style-type: none"> 2.7.1 Deformacións e esforzos nun fluído real <ul style="list-style-type: none"> 2.7.1.1 Relacións entre eles 2.7.1.2 Ecuación de Navier-Stokes 2.8 ECUACIÓN DA ENERXÍA <ul style="list-style-type: none"> 2.8.1 Forma integral 2.8.2 Forma diferencial <ul style="list-style-type: none"> 2.8.2.1 Ecuación da enerxía mecánica 2.8.2.2 Ecuación da enerxía interna. 2.8.3 Extensión do caso de traballos exteriores aplicados ao volume de control. Aplicación a máquinas hidráulicas
3. ANALISIS DIMENSIONAL E SEMELLANZA FLUIDODINAMICA	<ul style="list-style-type: none"> 3.1 INTRODUCCION 3.3 TEOREMA PI DE BUCKINGHAM. APLICACIONES 3.4 GRUPOS ADIMENSIONAIS DE IMPORTANCIA NA MECÁNICA DE FLUÍDOS <ul style="list-style-type: none"> 3.4.1. Significado físico dos números dimensionales 3.5 SEMELLANZA <ul style="list-style-type: none"> 3.5.1 Semellanza parcial 3.5.2 Efecto de escala
4. MOVEMENTO LAMINAR CON VISCOSIDADE DOMINANTE	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 INTRODUCCIÓN 4.2. MOVEMENTO LAMINAR PERMANENTE <ul style="list-style-type: none"> 4.2.1 Correntes de Hagen-Poiseuille 4.2.2 En condutos de sección circular 4.2.3 Outras seccións 4.3 EFECTO DE LONXITUDE FINITA DO TUBO 4.4 PERDA DE CARGA <ul style="list-style-type: none"> 4.4.1 Coeficiente de fricción 4.5 ESTABILIDADE DE CORRENTE LAMINAR
5. MOVEMENTO TURBULENTO	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 INTRODUCCIÓN 5.2 PERDA DE CARGA EN FLUXOS TURBULENTO EN CONDUTOS <ul style="list-style-type: none"> 5.2.1 Diagrama de Nikuradse 5.2.2 Diagrama de Moody 5.2.3 Fórmulas empíricas para fluxo en tubaxes

6. MOVIMENTOS DE LIQUIDOS EN CONDUTOS DE SECCION VARIABLE

- 6.2 PERDAS LOCAIS
- 6.2.1 Perda á entrada dun tubo
- 6.2.2 Perda nun tubo a saída
- 6.2.3 Perda por contracción
- 6.2.4 Perda por ensanche
- 6.2.5 Perda en cóbados.

7. SISTEMAS DE TUBERIAS

- 7.1 TUBAXES EN SERIE
- 7.2 TUBAXES EN PARALELO
- 7.3 PROBLEMA DO TRES DEPOSITOS
- 7.4 REDES DE TUBAXES
- 7.5 TRANSITORIOS EN TUBAXES.
- 7.5.1 Tempo de baleirado dun recipiente
- 7.5.2 Establecemento do réxime permanente nunha tubaxe
- 7.5.3 Golpe de ariete

8. FLUXO PERMANENTE EN CANLES

- 8.1 INTRODUCCIÓN
- 8.2 MOVEMENTO UNIFORME
- 8.2.1 Condutos pechados usados como canles
- 8.3 MOVEMENTO NON UNIFORME
- 8.3.1 Resalto hidráulico
- 8.3.2 Transicións rápidas
- 8.3.3 Vertedoiro de parede grosa
- 8.3.4 Comporta
- 8.3.5 Sección de control

9. EXPERIMENTACIÓN DE FLUXOS. MEDIDORES

- 9. 1 MEDIDORES DE PRESION
 - 9.1.1 Manómetro simple
 - 9.1.2 Manómetro Bourdon.
 - 9.1.3 Transductor de presión
 - 9.2 MEDIDORES DE VELOCIDADE
 - 9.2.1 Tubo de Pitot
 - 9.2.2 Tubo de Prandt
 - 9.2.3 Anemómetro de rotación
 - 9.2.4 Anemómetro de fío quente
 - 9.2.5 Anemómetro laser-dopler
 - 9.3 MEDIDORES DE FLUXO
 - 9.3.1 Medidores de presión diferencial: diafragma, venturi, tobera de fluxo, medidor abacelado
 - 9.3.2 Outros tipos.
-

PRACTICAS DE LABORATORIO

VISCOSIDADE. FLUÍDOS NEWTONIANOS.

Exercicios

Aplicación práctica: VISCOSIMETROS

ECUACIONES DE GOBERNO

Exercicios

Tubo de Pitot

Aplicación práctica: CHORRO LIBRE. Distribución Radial de velocidades.

Turbulencia en fluxos non confinados. Gasto Másico. Cantidad de Movemento

ANALISIS *DIMENSIONAL E SEMELLANZA

Exercicios

Aplicación práctica:TUNEL DE VENTO.

Distribución de presións ao redor dun cilindro. Cálculo do coeficiente de resistencia. Distribución de presións ao redor dun perfil de á. Cálculo do coeficiente de sustentación.

FLUXOS EN CONDUCTOS

EXPERIMENTO DE REYNOLDS

Transición de réxime laminar a turbulento

PERDIDAS DE CARGA E MEDIDORES DE CAUDAL

Exercicios

Aplicacións prácticas:

Medida de caudal con venturímetro.

Medida de caudal con placa de orificio

Coeficiente de fricción.

Perdas de carga en cóbados.

Perdas de carga en válvulas.

TRANSITORIOS EN TUBERIA

Exercicios

Aplicación práctica:GOLPE DE ARIETE

Golpes de presión nunha tubaxe. Modo operativo dunha cámara de equilibrio

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	70.5	103
Prácticas de laboratorio	15	7	22
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	0	3
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	15	15
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	0	3
Traballos e proxectos	1	3	4

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	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 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
Prácticas de laboratorio	Antes do inicio do curso publicaranse os horarios oficiais de titorías na plataforma de teledocencia.
Sesión maxistral	Antes do inicio do curso publicaranse os horarios oficiais de titorías na plataforma de teledocencia

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas cuestións prácticas resolución de exercicios/problemas tema a desenvolver	80	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de problemas e/ou exercicios propostos, incluíndo: Entregas de exercicios semanais (non presencial) Resolución presencial en horario de prácticas	14	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Realización práctica en Laboratorio. Informe das actividades realizadas nas sesións de laboratorio, resultados da experimentación, etc.	5	CG4 CG5 CE8 CT2 CT9 CT10
Traballos e proxectos	Actividade complementaria de tipo lúdico Concurso de competición entre alumnos. Premio ao mellor deseño, desenvolvemento ou habilidade especial. Actividade en grupo	1	CG4 CE8 CT2 CT9 CT10

Other comments and July evaluation

As porcentaxes exactas poden desviarse lixeiramente dos indicados debido á xestión, ou factibilidade de realización das diferentes probas prácticas, e ao atribuírle á actividade complementaria (Traballo e proxectos) unha valoración superior, podendo mesmo superarse o 10 como cualificación máxima alcadable.

En todo caso o peso dun 80% da proba de resposta longa manterase invariable. 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. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou as competencias necesarias.

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

Frank M White, Mecánica de Fluidos, 6ª, McGraw-Hill Interamericana de España S.L, 2008,

Robert L. Mott, Mecánica de fluidos, 7ª, Pearson, 2015,

Antonio Crespo, Mecánica de fluidos, 1ª, Thomson, 2006, Madrid

Complementary Bibliography

Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Introducción a la mecánica de fluidos, 2ª, McGraw-Hill, 1995, México

Merle C. Potter, David C. Wiggert, Mecánica de fluidos, 3ª, Thomson, 2002, México D.F.

Victor L. Streeter, E. Benjamin Wylie, Keith W. Bedford, Mecánica de fluidos, 9ª, McGraw-Hill, 2000, Santafé de Bogotá

Yunus A. Çengel, John M. Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones Cimbala, Mecánica de fluidos: fundamentos y aplicaciones, 2ª, McGraw-Hill Interamericana de España S.L, 2006,

Elena Martín Ortega, Concepción Paz Penín, Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos, 1ª, Gallega de Mecanización, 2006, Vigo

Philip M. Gerhart, Richard J Gross, , Jonh I. Hochstein, FUNDAMENTOS DE MECANICA DE FLUIDOS, 2ª, Adison-Wesley Iberoamericana, 1995, Argentina

Recomendacións**Subjects that continue the syllabus**

Turbomáquinas hidráulicas/V12G360V01504

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

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

IDENTIFYING DATA**Mechanics of materials**

Subject	Mechanics of materials			
Code	V12G360V01404			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Conde Carnero, Borja Filgueira Crespo, Manuel Lorenzo Mateo, Jaime Alberto Ponte Suárez, José Soilán Rodríguez, Mario			
E-mail	jccaam@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 them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.	- know - Know How
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and to communicate and transmit knowledge, skills and abilities in the field of Industrial Engineering.	- 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 body and elastic solid.	CG3
To know the state of stress and deformation of a deformable solid and the relationship between them.	CG4
To apply the knowledge acquired to the determination of the maximum values of the stress at a point of a deformable solid.	CE14 CT1
To know the basic principles governing the strength of materials.	CT2
To know the relationships between the different stresses and strains they originate.	CT9
To apply the knowledge acquired to the determination of internal loads.	CT10
To apply the acquired knowledge on the calculation of stresses in bar elements.	CT16
To know the basics of the deformation of rod elements.	CT17
To apply the knowledge gained to sizing bar elements.	

Contents

Topic

1. Introduction	1.1 Introduction 1.2 Review of statics fundamentals and applied concepts for further progress in solid mechanics and stress analysis
2. Axial load	2.0 Stress and strain. Linear elastic materials 2.1. Normal stress in an axially loaded prismatic bar. 2.2. Equilibrium of a deformable body. 2.3. Stress-Strain diagram of ductile materials. Hooke's Law. 2.4. Elastic deformation of an axially loaded member. 2.5. Saint-Venant principle and superposition principle. 2.6. Statically governed problems. 2.7. Statically indeterminate problems. 2.8. Thermal stress and assembly misfits.
3. Bending	3.1 Beams: definition and types. Loads on beams. 3.2 Internal shear forces and bending moments. 3.3 External load, shear force and bending moment relationships. 3.4 Shear and moment diagrams 3.5 Pure bending and non-uniform bending. Hypothesis and limitations. 3.6 Normal stresses in unsymmetric bending. 3.7 Symmetric bending. The flexure formula (Navier's Law). 3.8 Section modulus of a beam. Ideal beam cross-section. 3.9 Deflection of beams and shafts. Rotation and displacement. Mohr's Theorems. 3.10 Statically indeterminate problems.
4. Buckling of columns	4.1. Critical load 4.2. Ideal column with pin supports 4.3. Columns having different types of supports.
5. Transverse Shear	5.1 Shear in straight members 5.2. The shear formula 5.3. Design of joints.
6. Torsion	6.1. Torsional deformation of a circular shaft 6.2. The torsion formula 6.3. Angle of twist

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	32.5	49	81.5
Laboratory practises	16	13	29
Troubleshooting and / or exercises	1	17.5	18.5
Autonomous troubleshooting and / or exercises	1	17	18
Long answer tests and development	3	0	3

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

Methodologies

	Description
Master Session	Lecture where theoretical principles are presented using digital media, videos and blackboard.
Laboratory practises	Activities of application of the knowledge to concrete situations and of acquisition of basic skills and procedural skills related with the subject of study
Troubleshooting and / or exercises	Resolution of problems related to real case studies.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	Collection of problems to be solved by the students that must be delivered as a coursework.

Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practises	
Autonomous troubleshooting and / or exercises	

Assessment			
Assessment	Description	Qualification Evaluated	Competences
Laboratory practises	A) it will evaluate the attendance and active participation in all the practicals of the semester, as well as the correct delivery (time and form) of all the documentation requested (reports, exercises, etc.). Practical sessions will be held in a fixed date, so it is not possible to attend the practical in a later date. Whether the student does not attend to a practical, he/she must demonstrate that the absence was due to unavoidable reasons (e.g. medical reasons). Practical 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 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16 CT17
Autonomous troubleshooting and / or exercises	B) Lists of problems to solve individually by students will be published in the platform FAITIC-TEMA along the course. Each list of problems will have a deadline. All this coursework needs to be delivered to the corresponding lecturer in time and form, so they can be counted for marking. Any defect of form (out of term, absence of name, etc.) will invalidate the exercises and they will not be marked. When all the coursework are correctly submitted, they will be marked with the value indicated. These marks will be added to the marks obtained in the written exam, once the student reaches the minimum mark in this exam, which is 45%. (See following section: 'Other comments')	2.5	CG3 CG4 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16
Troubleshooting and / or exercises	C) Written tests to evaluate the individual work delivered by the student in the previous sections (A and B). It will be compulsory the attendance to the 90% of the practicals and the on-time delivery of all the lists of problems explained in section B, to obtain the marks given in section C. The marks obtained in the sections A and B will proportionally affect to the marks of the section C. The section C will be marked with a maximum value of 10% of the total mark, only when the student obtain the minimum mark in the written exam, which is 45%. (See following section: 'Other comments')	10	CG3 CG4 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16
Long answer tests and development	Written exam in the dates established by the School.	85	CG3 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16

Other comments and July evaluation

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

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

final mark.

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**

Hibbeler, R., Mechanics of materials, Pearson

Complementary Bibliography

Hibbeler, R., Mecánica de materiales, Pearson

Manuel Vázquez, Resistencia de materiales, Ed. Noela

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**Termodinámica e transmisión de calor**

Subject	Termodinámica e transmisión de calor			
Code	V12G360V01405			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Santos Navarro, José Manuel			
Lecturers	Dopazo Sánchez, José Alberto Morán González, Jorge Carlos Santos Navarro, José Manuel Vidal López, Antonio José			
E-mail	josanna@uvigo.es			
Web				

General description Na práctica totalidade dos procesos industriais requírese a aplicación dos Principios da Termodinámica e da Transferencia de Calor. O coñecemento destes principios é básico en Enxeñaría Térmica. Por exemplo, para a realización dunha análise enerxética (con determinación do rendemento enerxético e *exergético) de sistemas de potencia para a xeración de electricidade (ciclo combinado con *turbina de vapor e de gas), un ciclo de potencia mecánica, un ciclo en bomba de calor, etc. O coñecemento de se un proceso termodinámico pode ocorrer ou non na realidade é imprescindible para o deseño de novos procesos, así como o coñecemento das máximas prestacións que se poden obter nos diferentes dispositivos que compoñen unha instalación enerxética, e cales son as causas que imposibilitan obter esas máximas prestacións. Ademais, o estudo das propiedades termodinámicas dos fluídos de traballo que circulan polos dispositivos, auga, aire, *refrigerantes, gases e mestura de gases, é indispensable para analizar o comportamento dos sistemas térmicos. Así mesmo, o estudo do procedemento a seguir para a análise enerxética de instalacións enerxéticas de sistemas de refrixeración, acondicionamento de aire e en procesos de combustión é de gran interese.

Doutra banda, é interesante para o alumno coñecer os mecanismos polos cales se produce a transferencia da enerxía, principalmente debido a unha diferenza de temperaturas, centrándose en determinar a maneira e a velocidade á que se produce ese intercambio de enerxía. Neste sentido preséntanse o tres modos de transferencia de calor e os modelos matemáticos que permiten calcular as velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que os alumnos sexan capaces de expor e resolver problemas *ingenieriles de transferencia de calor mediante o uso de ecuacións *algebraicas. Tamén se pretende que os alumnos coñezan outros métodos matematicamente máis complexos de resolución de problemas de transferencia de calor e saiban onde atopalos e como usalos en caso de necesitalos.

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.	
CG4 CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.	- 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
CG7 CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.	- saber
CG11 CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación relativa a instalacións industriais.	- saber facer
CE7 CE7 Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.	
CT1 CT1 Análise e síntese.	- saber facer
CT2 CT2 Resolución de problemas.	- saber facer
CT6 CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	- saber - saber facer

CT7	CT7 Capacidade de organizar e planificar.	- saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	- saber
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
Capacidade para coñecer, entender e utilizar os *principios e fundamentos da termodinámica aplicada	CG3 CG5 CG6 CG7 CE7 CT1 CT2 CT7 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
Capacidade para coñecer e *entendr o principio e fundamentos da *transmision da calor	CG3 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CT1 CT2 CT7 CT9 CT16 CT17 CT20
Capacidade para coñecer e entender os principios e fundamentos de equipos e xeradores térmicos	CG4 CG5 CG6 CG7 CE7 CT1 CT2 CT7 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
Analizar o funcionamento de sistemas térmicos, como sistemas de bomba de calor e ciclos de refrixeración ou ciclos de potencia, identificando compoñentes, así como os ciclos empregados para obter altas prestacións	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CT1 CT2 CT6 CT7 CT9 CT16 CT17

Contidos

Topic

REVISIÓN DO PRIMEIRO E SEGUNDO PRINCIPIO DA TERMODINÁMICA

PROPIEDADES DE SUSTANCIAS PURAS: MANEXO DE TÁBOAS E *DIAGRAMAS

ANÁLISE DE SISTEMAS ABERTOS SEGUNDO A PRIMEIRA E SEGUNDA LEI DA TERMODINÁMICA

APLICACIÓNS DA ENXEÑARÍA TERMODINÁMICA: CICLOS DE POTENCIA E CICLOS DE REFRIXERACIÓN

CONCEPTOS E PRINCIPIOS FUNDAMENTAIS DA TRANSMISIÓN DE CALOR

TRANSMISIÓN DE CALOR POR CONDUCCIÓN. CONDUCCIÓN EN RÉXIME PERMANENTE *UNIDIRECCIONAL

TRANSMISIÓN DE CALOR POR *CONVECCIÓN: FUNDAMENTOS E CORRELACIÓNS DE *CONVECCIÓN

TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN: PRINCIPIOS XERAIS. RADIACIÓN TÉRMICA

APLICACIÓNS INDUSTRIAIS: INTERCAMBIADORES DE CALOR

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	0	18.5	18.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	12	24
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	3	3
Outras	0	1	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
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia obxecto de estudo, onde se procurará a máxima participación do alumno, a través da súa implicación directa na formulación de cuestións e/ou problemas,
Prácticas de laboratorio	Experimentación de procesos reais en laboratorio e que *complementan os contidos da materia, completado con algunha práctica con software específico CONTIDOS PRÁCTICOS: (polo menos realizaranse 3 das prácticas propostas) 1) Aplicacións do Primeiro Principio: Determinación Experimental dos Procesos *Isotermos e *Adiabáticos 2) Avaliando Propiedades Termodinámicas de Sustancias Puras mediante o uso de software informático 3) Estudo Experimental dun Ciclo de Vapor 4) Estudo Experimental dun Ciclo de Refrixeración por *Compresión de Vapor e funcionamento como Bomba de Calor 5) Cálculo Experimental da Condutividade Térmica en Placas 6) Avaliando a Transferencia de Calor por Radiación: Lei de *Stefan-*Boltzmann
Resolución de problemas e/ou exercicios de forma autónoma	Resolución de problemas e/ou exercicios relacionados coa materia que o alumno levará a cabo mediante a consulta da bibliografía
Resolución de problemas e/ou exercicios	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. Salientarase o traballo en expor métodos de resolución e non nos resultados.

Atención personalizada

Methodologies	Description
---------------	-------------

Sesión maxistral	Formulación de dúbidas en horario de *tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás *tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos
Prácticas de laboratorio	Formulación de dúbidas en horario de prácticas. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás prácticas, as dúbidas relativas aos conceptos e desenvolvemento das citadas prácticas
Resolución de problemas e/ou exercicios	Formulación de dúbidas en horario de *tutorías. O alumno exporá, durante o horario dedicado ás *tutorías, as dúbidas concernentes aos contidos que se desenvolven na materia, e/ou exercicios ou problemas que se expoñan relativos á aplicación dos contidos

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame final escrito consistente na resolución de problemas de resposta extensa, ou exercicios e/ou cuestións teóricas, relativos aos contidos da materia desenvolvida (sesións de teoría, prácticas de laboratorio, etc.), e en tempo/condicións establecido/*as polo profesor Este exame levará a cabo nas datas fixadas pola organización docente do centro Resultados de aprendizaxe: Capacidade para coñecer, entender e utilizar os principios e *fundamentos da termodinámica aplicada e a transmisión de calor	80	CG4 CG5 CG6 CG7 CE7 CT1 CT2 CT6 CT7 CT9 CT10 CT16 CT20
Outras	Ao longo do cuadrimestre realizaranse varias probas de seguimento. A nota correspondente ás diferentes probas de seguimento estará baseada en probas escritas de resposta corta Esta nota corresponderase coa denominación de Avaliación Continua	20	CG6 CE7 CT1 CT2 CT7 CT9 CT10 CT16

Other comments and July evaluation

Modalidade de seguimento por Avaliación Continua .

A cualificación final (CF) do alumno determinarase sumando os puntos obtidos no exame final (EX) e os obtidos por avaliación continua (EC)

Non se esixirá unha nota mínima no exame final para sumar a correspondente nota de avaliación continua. En calquera caso é necesario obter unha cualificación final igual ou superior a 5 puntos para aprobar a materia.

Cada matrícula na asignatura, no curso, supón a posta a cero das cualificacións nas actividades de avaliación continua obtida en cursos anteriores

Segundo a Normativa de Avaliación Continua, os alumnos suxeitos a Avaliación Continua que se presenten a algunha actividade evaluable recolleita na Guía Docente da asignatura, serán considerados como "presentados" e teráselles en conta para a cualificación final

Para a realización das probas consideradas como Avaliación Continua, a realizar ao longo do curso, o alumno deberá ir provisto dos materiais e/ou documentación necesarios para realizala: calculadora (non-programable), táboas e diagramas de propiedades daquelas sustancias que se estudan. Non se permitirá ningunha clase de formulario ou similar nestas probas

Nas diferentes probas de avaliación continua e exame final aconséllase ao alumnado que xustifiquen todos os resultados que consigan. Non se dará ningún resultado por ?sobreentendido? e terase en conta o método empregado para chegar á solución proposta

Modalidade de renuncia á Avaliación Continua .

Aqueles alumnos que obteñan oficialmente a renuncia á avaliación continua, utilizando as canles previstas pola escola, serán avaliados, nas datas oficiais fixadas polo centro das dúas convocatorias/edicións, mesmo día e hora, mediante unha avaliación específica. Esta proba de avaliación específica terá en conta todos os contidos impartidos na asignatura (teoría, problemas e prácticas de laboratorio), e supoñerá o 100% da nota máxima. Levarase a cabo da seguinte forma:

1.-Proba escrita (EF), cun peso do 80% sobre a cualificación final, idéntica ao exame final dos demais alumnos que seguen a avaliación continua

2.-Unha proba específica (EC), cun peso dun 20% sobre a cualificación final. Esta proba específica incluírá tanto os contidos de prácticas de laboratorio como os impartidos nas sesións de teoría

Criterios de cualificación .

En *primeira edición* da convocatoria ordinaria a cualificación do alumnado (CF) calcularase tendo en conta o criterio:

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

En *segunda edición* da convocatoria ordinaria a cualificación do alumnado (CF) calcularase seguindo o criterio:

$$CF = \text{máximo}(N1, N2), \text{ sendo,}$$

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

$$N2 = EF$$

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

Os exames da convocatoria fin de carreira poderán ter un formato de exame distinto ao detallado anteriormente.

Todas as probas, ben as correspondentes á Avaliación Continua como ao Exame Final, deberán realizarse a bolígrafo ou pluma, preferiblemente azul. Non se permitirá a entrega destas probas a lapis ou a bolígrafo vermello.

Non se permitirá, en todas as probas, ben consideradas de avaliación continua ou exame final, o uso de dispositivos electrónicos tales como tablet, smartphone, portátil, etc.

Compromiso ético .

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

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

Profesorado responsable de grupo:

Grupo T1: Jorge C. Moran

Grupo T2: José Manuel Santos y Alberto Dopazo

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Çengel Y.A., Boles M.A., Thermodynamics : an engineering approach, 7th ed., Ed McGraw-Hill, 2011, Ed 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 Y.A., Ghajar A.J., Heat and mass transfer : fundamentals & applications, 4th ed, McGraw-Hill, 2011, McGraw-Hill

Complementary Bibliography

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

Wark, K. y Richards, D.E., Termodinámica, 6ª edición, McGraw-Hill, 2010, McGraw-Hill

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

Kreith F., Manglik R.M. y Bohn M.S., Principios de Transferencia de Calor, 7ª Edición, Paraninfo, 2012, Paraninfo

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

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

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

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

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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G340V01204

Other comments

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

Dada a limitación de tempo da materia Termodinámica e Transmisión de Calor, recoméndase que o alumno superase a materia Física *II de 1º Curso ou que teña os coñecementos dos Principios Termodinámicos equivalentes.

IDENTIFYING DATA**Applied electrotechnics**

Subject	Applied electrotechnics			
Code	V12G360V01501			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	1st
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Garrido Suárez, Carlos			
Lecturers	Garrido Suárez, Carlos Novo Ramos, Bernardino			
E-mail	garridos@uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es/			
General description	The subject of Applied Electrotechnics has like general aim complete the training of the students that go to study the Degree of Engineering in Industrial Technologies in the Theory of Circuits and of the Electric Machines so as to supply him specific tools that allow him board, analyze and evaluate the behaviour of the electric circuits so much in stable as in transitory regime. The subject is conceived to supply knowledges, objective and competitions that are necessary to board with guarantees other subjects of the courses 3 ^º and 4 ^º . To a suitable use of this subject and that do not suppose a additional effort for the student, would owe to have studied previously the subjects of Bases of Theory of Circuits and Electric Machines and Calculation I and II since we will give by imparted basic knowledges of both subjects that serve of starting point stop the development of the Applied Electrotechnics.			

Competencies

Code		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.	- know - Know How
CE22	CE22 Applied knowledge of electrical engineering	- know - Know How
CT1	CT1 Analysis and synthesis.	- know - Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	- know - Know How
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.	- know - Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	- Know be
CT14	CT14 Creativity.	- Know be
CT17	CT17 Working as a team.	- Know be
CT19	CT19 Personal relationships.	- Know be

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Comprise the behavioural basic aspects of the electric circuits in front of a change of conditions	CG3 CE22 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT17 CT19

Dominate the available current techniques for it analysis of electric circuits triphases balanced and unbalanced	CG3 CE22 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT17 CT19
Know the techniques of measure and register of data in the real electric circuits	CG3 CE22 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT17 CT19
Purchase skills envelope the process of analysis of electric circuits (transformers) also in regime of four	CG3 CE22 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT17 CT19

Contents

Topic

SUBJECT I: CIRCUITS OF THAT TRIPHASES. MEASURES. COMPENSATION.

With this subject, intends that the student know to #analyze circuits triphases so much balanced how unbalanced. It initiates the subject with the basic concepts stop the analysis of circuits balanced. It continues with the unbalanced circuits, the different methods to measure the power and the compensation of power reactivates as well as the methods to determine the sequence of phases. It finalizes with an introduction to the symmetrical components.

- Introduction: Generators, cargos and circuits triphases.
- Circuits triphases balanced. Tensions and intensities.
- Conversion of sources and triphases charges.
- Analysis of circuits triphases balanced.
- Power in circuits triphases balanced. Compensation.
- Analysis of circuits triphases unbalanced.
- Determination of the sequence of phases and measure of power and energy.
- Symmetrical components.

SUBJECT II: TRANSFORMERS

With this subject, intends that the student know the constructive characteristics more important of the transformers as well as determine his characteristic parameters and main properties, as well as his utilization in the electric systems.

- Analogies between electric and magnetic circuits.
- Introduction to the transformers: constructive aspects.
- The transformer ideal: bases.
- Operation of a transformer real.
- Equivalent circuit of the triphases transformer real: fems and tensions.
- Essay in emptyness and in short-circuit of the transformer.
- Fall of tension, losses and performance of a transformer.
- Autotransformers.
- Transformers triphases: Constitution, diagrams of connection and essays.
- Transformers Of Measure and Protection.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Laboratory practises	9	9	18
Practice in computer rooms	9	9	18
Troubleshooting and / or exercises	9	18	27
Master Session	20	60	80
Long answer tests and development	7	0	7

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

Methodologies

	Description
Laboratory practises	• Experimental manufacture of the practices or essays proposed, realization of measures and presentation of results.
Practice in computer rooms	• Simulación by means of computer programs of circuits triphases and transformers.
Troubleshooting and / or exercises	• Resolution put student with attention customized of problems proposed.
Master Session	• Exhibition by part of the professor of the contained theoretical of the subject, with clarification of question and punctual doubts that can arise during the exhibition.

Personalized attention

Methodologies	Description
Master Session	The doubts and questions that can arise during the kinds and the personal work of the student will be resolved well in situ or during it time of tutorials. Also it will be possible to attention by means of the email stop the resolution of doubts.
Laboratory practises	The doubts and questions that can arise during the kinds and the personal work of the student will be resolved well in situ or during it time of tutorials. Also it will be possible to attention by means of the email stop the resolution of doubts.
Practice in computer rooms	The doubts and questions that can arise during the kinds and the personal work of the student will be resolved well in situ or during it time of tutorials. Also it will be possible to attention by means of the email stop the resolution of doubts.
Troubleshooting and / or exercises	The doubts and questions that can arise during the kinds and the personal work of the student will be resolved well in situ or during it time of tutorials. Also it will be possible to attention by means of the email stop the resolution of doubts.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Long answer tests and development	Continuous assessment (100%): At the end of each subject the student will perform a test that will be scored from 0 to 10 points, reaching the approved with a 5. The test will assess theoretical issues and practical exercises. In each test the student can reach 50% of the final grade. The approved partial tests are released from the corresponding part in the final exam. Students who pass all tests, the final grade will be the weighted average of the marks of the partial tests. For students who suspend or fail to submit to any or all partial tests, they will take a final exam in the official exam that will be scored from 0 to 10 points. To overcome the subject it is necessary to achieve a minimum grade of 3 points in each subject. The students approved by partial tests can modify the note and also present the final test. The examination will indicate the dates and places of publication of grades and revisions.	100	CG3 CE22 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT17 CT19

Other comments and July evaluation

The student only has to realize in the second announcement the mid-terms no surpassed in the first. The final result calculates of the even way that in the first announcement

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

Fraile Mora, Jesús, Máquinas Eléctricas, McGraw-Hill, 2015

Jesús Fraile Mora y Jesús Fraile Ardanuy, Problemas de Máquinas Eléctricas, McGraw-Hill/InterAmericana de España, 2015

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Electrical machines/V12G360V01605

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics 2/V12G360V01202

Mathematics: Calculus 2 and differential equations/V12G360V01204

Basics of circuit analysis and electrical machines/V12G360V01302

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**Enxeñaría de materiais**

Subject	Enxeñaría de materiais			
Code	V12G360V01502			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Villagrasa Marín, Salvador			
Lecturers	Villagrasa Marín, Salvador			
E-mail	svillagr@uvigo.es			
Web	http://faitic.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 de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.	- 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 relativa a instalacións industriais.	- saber - saber facer
CE19	CE19 Coñecementos e capacidades para a aplicación da enxeñaría de materiais.	
CT1	CT1 Análise e síntese.	
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber
CT5	CT5 Xestión da información.	- saber
CT7	CT7 Capacidade de organizar e planificar.	
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	
CT15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.	
CT16	CT16 Razoamento crítico.	
CT17	CT17 Traballo en equipo.	

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. CE19
- Coñece e aplica os criterios para a selección do material máis adecuado para unha aplicación concreta. CT1
- Analiza e propón solucións operativas a problemas no ámbito da enxeñaría de materiais. CT3
- Interpreta, analiza, sintetiza e extrae conclusións e resultados de medidas e ensaios. CT5
- Redacta textos coa estrutura adecuada aos obxectivos de comunicación. Presenta o texto a un público coas estratexias e os medios adecuados. CT7
- Demostra capacidades de comunicación e traballo en equipo. CT9
- Identifica as propias necesidades de información e utiliza os medios, espazos e servizos dispoñibles para deseñar e executar procuras adecuadas ao ámbito temático. CT10
- 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. CT15

Contidos

Topic

- Comportamento mecánico dos materiais. .Materiais baixo tensións
- Resposta dos materiais sometidos a procesos de conformado por *fundición, moldeo e inxección. Deformación plástica
- Resposta dos materiais sometidos a procesos de conformado por deformación plástica, *viscoelástica e *compactación de pos. Conformado de chapa
- Modificación de materiais mediante tratamentos térmicos, *termoquímicos e *termomecánicos. .Moldeo e defectos de moldeo
- Tecnoloxías da unión e *soldabilidade. .*Fractografía
- 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
Traballos tutelados	0	11	11
Titoría en grupo	3	3	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	7	7	14
Sesión 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 *conocimentos e situacións concretas e da adquisición de habilidades básicas e *procedimentais relacionadas coa materia *objeto de estudo. Desenvólvense en *laboratorios con equipamento especializado.
Traballos tutelados	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	Prétendese facer *unseguimento do traballo do alumno, así como resolver as *dificultades que atope na comprensión dos contidos da *asignatura.

Resolución de problemas e/ou exercicios	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.
Sesión maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos temas da materia en cuestión.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Traballos tutelados	de artigos de revistas científicas
Titoría en grupo	no hay grupos C

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Sesión 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 CE19 CT1 CT3 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	CT3 CT5 CT9 CT10 CT15 CT17
Traballos tutelados	Avalíaranse polos informes presentados, e a exposición en clase dos traballos.	20	CG3 CG4 CG11 CT3 CT9 CT10 CT15 CT17

Other comments and July 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 renunciaren 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 Tecnology, Butterworth-Heineman, 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				
Physics 3				
Subject	Physics 3			
Code	V12G360V01503			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	1st
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	López Vázquez, José Carlos			
Lecturers	Fernández Fernández, José Luís López Vázquez, José Carlos			
E-mail	jclopez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es/			
General description	<p>The main goals of Physics III are:</p> <p>a) To get a deeper understanding of the physical foundations of engineering, specifically those related to electromagnetic and wave phenomena.</p> <p>b) To introduce the use of mathematical tools—in particular vector analysis and differential equations and their associated boundary value problems— within the framework of problems and models in Physics.</p> <p>c) To combine theoretical education and a practical engineering approach, stressing the relevance of fundamentals to deal with problem analysis and synthesis of solutions in real-life situations.</p> <p>d) To relate the topics in electromagnetism and wave phenomena fundamentals to the contents of other more technological subjects included in the curriculum for the Degree.</p> <p>The topics of Physics III are, essentially, an introduction to wave phenomena in general (three units) and the study of classical electromagnetism using an axiomatic approach employing a mathematical treatment based on differential vector operators (four units).</p>			

Competencies		
Code		Typology
CG10	CG10 Ability to work in a multidisciplinary and multilingual environment.	- 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
CT10	CT10 Self learning and work.	- Know How

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
To know and to understand the physical foundations of electricity and magnetism as well as of vibrations and waves.	CG10 CE2
To know and to be able to apply, in simple cases, vector analysis and differential equations of mathematical physics, as problem solving tools within the framework of fundamentals of physics.	CG10 CE2
To be able to establish efficient strategies and procedures for solving problems in fundamentals of physics related to industrial technologies.	CG10 CE2
To be able to implement specific solutions in the laboratory to experimental problems in fundamentals of physics.	CG10 CE2 CT10

Contents
Topic

I.1. WAVE MOTION	<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Wave phenomena 1.2. Fundamental characteristics of waves 1.3. The wave equation 1.4. Plane waves 1.5. Wavefront and wavevector 1.6. Cylindrical and spherical waves 1.7. Longitudinal and transverse waves 1.8. Huygens' principle 1.9. Reflection and refraction of waves
I.2. MECHANICAL WAVES	<ul style="list-style-type: none"> 2.1. The nature of mechanical waves 2.2. Longitudinal waves in thin rods 2.3. Longitudinal waves in springs 2.4. Transverse waves in strings 2.5. Power flow and intensity of a wave 2.6. Longitudinal waves in fluids
I.3. DESCRIPTION OF PHYSICAL QUANTITIES BY MEANS OF VECTOR ANALYSIS	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Differential of arc of a curve 3.2. Scalar fields 3.3. Directional derivative 3.4. Gradient 3.5. Vector fields 3.6. Flux of a vector field 3.7. Solenoidal fields 3.8. Divergence of a vector field 3.9. Ostrogradski-Gauss' theorem or divergence theorem 3.10. Divergence of a solenoidal field 3.11. Circulation of a vector field 3.12. Rotation or curl of a vector field 3.13. Stokes' theorem 3.14. Conservative fields
II.1. GENERAL EQUATIONS OF ELECTROMAGNETISM	<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Definition of electric and magnetic fields 1.2. Field sources: macroscopic electric charges and currents 1.3. Relations among fields E and B and their sources: Maxwell's equations 1.4. Free charge 1.5. Polarization charge 1.6. Electric current 1.7. Polarization current 1.8. Magnetization current 1.9. Maxwell's equations in function of fields E, D, B, and H 1.10. Boundary conditions for electromagnetic fields 1.11. Electrodynamical potentials 1.12. The energy law of the electromagnetic field
II.2. TIME-INDEPENDENT FIELDS: ELECTROSTATICS, STEADY ELECTRIC CURRENT AND MAGNETOSTATICS	<ul style="list-style-type: none"> 2.1. Fundamental equations of electrostatics 2.2. Electric dipole 2.3. Fundamental equations for steady electric current 2.4. Equations including media properties 2.5. Electrical resistance 2.6. Joule's law 2.7. Electromotive forces and generators 2.8. Potential distribution in a resistor 2.9. Fundamental equations of magnetostatics 2.10. Equations including media properties 2.11. Magnetic forces 2.12. Magnetic circuit 2.13. Magnetic dipole
II.3. ELECTROMAGNETIC INDUCTION AND QUASISTATIC FIELDS	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Electromagnetism in moving media 3.2. Galilean transformation of electric and magnetic fields 3.3. Electromotive force around a circuit 3.4. Faraday's law of electromagnetic induction 3.5. Definition of quasistatic fields 3.6. Self-inductance and mutual inductance 3.7. Magnetic energy

II.4. ELECTROMAGNETIC WAVES

- 4.1. Wave equations for fields E and H
- 4.2. E.M. monochromatic plane waves in lossless media
- 4.3. E.M. monochromatic plane waves in lossy media
- 4.4. Incidence of a plane waves on an interface between two perfect dielectrics
- 4.5. Incidence of a plane waves on an interface between a perfect dielectric and a conductor

III.1 LABS: STRUCTURED ACTIVITY SESSIONS

1.1 Structured activity sessions:

- Experimental data processing (approximate quantities, measurement of physical magnitudes, error estimation)
- Adequate operation with basic measurement instruments (flex-meter, micrometer, multimeter (analog and digital), oscilloscope)
- Laboratory experiments with mechanical or electromagnetic waves (emission and reception of ultrasonic waves, microwaves or light waves, standing waves along one direction, Michelson interferometer)

III.2 LABS: UNSTRUCTURED ACTIVITY (OPEN LAB) SESSIONS

2.1. Unstructured activity (open lab) sessions:

- A practical problem, formulated with basic initial data, will be assigned to each working team. Then, under the teacher's supervision, each team must analyze the problem, select a possible solution and carry it out at the lab
- For the open lab problems, diversity of topics and experimental techniques are considered within the field of wave and electromagnetic phenomena, in particular, electric current conduction and electromagnetic induction in quasi-static regime
- As a reference, some open lab problems that can be proposed are: measuring the electric field on a weakly conducting sheet, numerical solution of the Laplace equation, measuring the self-inductance of a coil or a solenoid, measuring the mutual inductance of two coils or two solenoids
- As an option, the open lab session may be replaced by a well-documented piece of work reporting some topic/technique/process/device related to science or technology where wave or electromagnetic phenomena play an essential role. The report must include a model of the problem, clearly identifying the relevant quantities and physical laws

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	20	30	50
Troubleshooting and / or exercises	11.5	30.5	42
Laboratory practises	18	18	36
Short answer tests	2	0	2
Troubleshooting and / or exercises	2	0	2
Reports / memories of practice	0	18	18

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

Methodologies	
	Description
Master Session	The main topics of the subject are introduced by the teacher using projected presentations and the blackboard, emphasizing the theoretical basis and fundamentals and stressing the critical or key points. Eventually, demonstrative experiments or audiovisual material could be employed
Troubleshooting and / or exercises	Academic problems related to the topics of the subject are formulated and worked out at the blackboard by the teacher or the students. By practicing standard schemes, formulas or algorithms and by analyzing the results the student must develop adequate skills to be able to obtain the correct solution to the problem on his/her own at the end of the course
Laboratory practises	Practical activities are developed for applying the theoretical knowledge to particular situations and for developing adequate skills to carry out experimental procedures related to the topics. These activities will be held in specific rooms with specialized equipment (hardware and computer labs)

Personalized attention	
Methodologies	Description
Master Session	In office hours

Laboratory practises	In office hours
Troubleshooting and / or exercises	In office hours

Assessment			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Short answer tests	The questions are related to a particular fundamental point or basic topic for the assessment of the associated learning outcomes. The student must be able to answer them in a direct and clear way showing or revealing its knowledge about fundamentals	50	CG10 CE2
Troubleshooting and / or exercises	The student must solve problems or exercises on his/her own in a prescribed period of time and previously established conditions. This test could be face-to-face or virtual (using chat, email, forum, audio-conference, etc.)	40	CG10 CE2 CT10
Reports / memories of practice	Each team should write a report on the activities carried out. The report must include the developed tasks and procedures, the obtained results or taken observations, as well as a detailed description of the data processing and analysis	10	CG10 CE2 CT10

Other comments and July evaluation

1. CONTINUOUS ASSESSMENT

CONTINUOUS ASSESSMENT TESTS (40%)

- Mark **A0 (20%)** will be obtained from short answer tests on topics of Parts I and II
- Mark **L0 (20%)** will be obtained from a problem solving test on topics of Part III.1 (10%) and from the open lab report (or the topic report) corresponding to Part III.2 (10%). Only students that have regularly attended the lab sessions can obtain the mark **L0**

FINAL EXAM (60%)

- It is held in the December-January call
- Mark **T1 (30%)** will be obtained from a short answer test on topics of Parts I and II
- Mark **P1 (30%)** will be obtained from a problem solving test on topics of Parts I and II

GLOBAL MARK

- The global mark **G1** is obtained as

$$G1 = T1 + P1 + L0 + A0$$

- **To pass the course, a student must obtain a global mark G1 equal to or higher than 5**

2. END-TERM ASSESSMENT

EXAM THAT REPLACES CONTINUOUS ASSESSMENT TESTS (40%)

- It is held on the same date as the final exam in the December-January call
- Mark **A1 (20%)** will be obtained from a short answer test on topics of Parts I y II
- Mark **L1 (20%)** will be obtained from a problem solving test on topics of Part III.1.

GLOBAL MARK

- In this case the global mark **G1** is obtained as

$$G1 = T1 + P1 + L1 + A1$$

- **To pass the course, a student must obtain a global mark G1 equal to or higher than 5**

- A student that had previously obtained marks **L0** or **A0** (or both) would choose between:

- a) answering the test corresponding to mark **L1** and/or mark **A1**, in such a way that the new mark **L1** replaces **L0** and/or the new mark **A1** replaces **A0**
- b) holding mark **L0** and/or mark **A0** instead of answering the test corresponding to mark **L1** and/or mark **A1**, respectively

3. ASSESSMENT IN THE SECOND CALL (JUNE-JULY)

FINAL EXAM (60%)

- It is held in the June-July call
- Mark **T2 (30%)** will be obtained from a short answer test on topics of Parts I and II
- Mark **P2 (30%)** will be obtained from a problem solving test on topics of Parts I and II

EXAM THAT REPLACES CONTINUOUS ASSESSMENT TESTS (40%)

- It is held on the same date as the final exam in the June-July call
- Mark **A2 (20%)** will be obtained from a short answer test on topics of Parts I y II
- Mark **L2 (20%)** will be obtained from a problem solving test on topics of Part III.1

GLOBAL MARK

- In this case the global mark **G2** is obtained as

$$\mathbf{G2 = T2 + P2 + L2 + A2}$$

- **To pass the course, a student must obtain a global mark G2 equal to or higher than 5**
- A student that had previously obtained marks **L0, L1, A0** or **A1** would choose between:
 - a) answering the test corresponding to mark **L2** and/or mark **A2**, in such a way that the new mark **L2** and/or the new mark **A2** will replace the marks of the same type (**L0** or **L1** and/or **A0** or **A1**, respectively)
 - b) holding the most recent marks of each type (**L0** or **L1** and/or **A0** or **A1**) instead of answering the test corresponding to mark **L2** and/or mark **A2**, respectively

4. NOTATION FOR MARKS

- **L** = the latest mark among **L0, L1** and **L2**
- **A** = the latest mark among **A0, A1** and **A2**
- **T** = **T1** in December-January call (1st edition) or **T2** in June-July call (2nd edition)
- **P** = **P1** in December-January call (1st edition) or **P2** in June-July call (2nd edition)
- **G** = **G1** in December-January call (1st edition) or **G2** in June-July call (2nd edition)
- In any of the calls the global mark **G** is obtained as

$$\mathbf{G = T + P + L + A}$$

- **To pass the course, a student must obtain a global mark G equal to or higher than 5**

5. SUPPLEMENTARY ASSESSMENT RULES

- Presentation of DNI or any other identification document is compulsory during tests and exams
- Resources and material that can be used in the tests and final exams:
 - a) In problem solving test on topics of parts I and II (corresponding to marks **P1** and **P2**) it is allowed to employ notes about theory adequately bound (this includes both the Department lecture notes on the subject and the handwritten notes of the student, exclusively about theory), one textbook and one mathematics handbook (Bronshtein or similar). It is forbidden the

user of any workbooks or collections of worked out problems

b) In any other case, the use of any additional resources is forbidden

c) 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 global mark will be “suspense” (0.0)

- The tests and exams will be jointly defined and assessed by the teaching team of the subject

- The dates for the final exams at each call will be assigned by the board of directors of the School of Industrial Engineering (E.E.I.)

- The exams corresponding to the “fin de carrera” call, as well as any exam held on date and time other than the dates and times stated by the E.E.I. for official exams, could have a different format than the one described above. Nevertheless, each mark (**T**, **P**, **L**, **A**) will hold its value to calculate the global mark G

- The date and hours for revision of marks and tests results will be announced in advance. Revision out of this date and hours will be possible only if a reasonable reason for non-attendance is documented

6. 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 global mark in the present academic year will be “suspense” (0.0)

Sources of information

Basic Bibliography

J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Compendio de teoría, Reverté, 2012, Para los bloques II y III. For Parts II and III (although the text is in Spanish, translation of some sections will be made available)

J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Problemas resueltos, Reverté, 2012, Para los bloques II y III. For Parts II and III (although the text is in Spanish, translation of some sections will be made available)

M. Alonso y E. J. Finn, Física, Addison-Wesley Iberoamericana, 2000, Para los bloques I y III

M. Alonso and E. J. Finn, Physics, Pearson, 1992, For Parts I and III

Complementary Bibliography

M. R. Spiegel, Análisis vectorial, McGraw-Hill, serie Schaum, 2011,

M. R. Spiegel, Schaum's Outline of Vector Analysis, McGraw-Hill, Schaum's Outline Series, 2009,

D. K. Cheng, Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería, Addison-Wesley, 1997,

D. K. Cheng, Fundamentals of Engineering Electromagnetics, Prentice Hall, 1993, or Pearson, 2014

J. A. Edminister, Electromagnetismo, McGraw-Hill, serie Schaum, 1992,

J. A. Edminister, M. Nahvi, Schaum's Outline of Electromagnetics, McGraw-Hill, Schaum's Outline Series, 2013,

I. Bronshtein, Manual de matemáticas para ingenieros y estudiantes, MIR, 1992,

I. N. Bronshtein, K. A. Semendyayeb, Handbook of Mathematics, Springer, 2007,

M. R. Spiegel, Fórmulas y tablas de matemática aplicada, McGraw-Hill, serie Schaum, 2014,

M. R. Spiegel, S. Lipschutz, J. Liu, Schaum's Outline of Mathematical Handbook of Formulas and Tables, McGraw-Hill, Schaum's Outline Series, 2011,

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics 1/V12G360V01102

Physics: Physics 2/V12G360V01202

Mathematics: Algebra and statistics/V12G360V01103

Mathematics: Calculus 1/V12G360V01104

Mathematics: Calculus 2 and differential equations/V12G360V01204

Other comments

Requirements: To register in this subject is mandatory to have passed, or at least to be register in, all the subjects corresponding to the first and second years of the curriculum of the Engineering Degree in Industrial Technologies

In particular, it is highly recommended reviewing the topics in Physics and Mathematics included within the subjects that should have been passed previously

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

IDENTIFYING DATA**Hydraulic turbomachines**

Subject	Hydraulic turbomachines			
Code	V12G360V01504			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	1st
Teaching language				
Department				
Coordinator	Martín Ortega, Elena Beatriz Rodríguez Pérez, Luis Meis Fernández, Marcos			
Lecturers	Carrera Pérez, Gabriel Martín Ortega, Elena Beatriz Meis Fernández, Marcos Rodríguez Pérez, Luis			
E-mail	mmeis@uvigo.es emortega@uvigo.es luis.rodriguez.perez2@sergas.es			
Web				
General description	The *asignatura *Turbomáquinas Hydraulic describes the operation of the group of machines that govern by the principle of Euler (machines *rotodinámicas). The knowledge of these machines provides the necessary basic principles to analyse the behaviour of the same in any installation in which they find , as well as the basic principles for his design and *dimensionado.			

Competencies

Code		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.	- know - Know How
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
CE25	CE25 Applied knowledge of the basics of fluidmechanics systems and machines.	
CT2	CT2 Problems resolution.	- Know How
CT9	CT9 Apply knowledge.	- Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	- Know How

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
• Comprise the basic appearances of the machines of fluids	CG3 CE8 CE25 CT2 CT9 CT10
• Purchase skills on the process of *dimensionado of installations of pumping and machines of fluids	CG3 CE8 CE25 CT2 CT9 CT10

Contents

Topic

1.- Introduction	1.- Machines of Fluids. Classification 2.- *Turbomáquinas Hydraulic 3.- Applications to the Industry 4.-Characteristic general
2.- Transfer of Energy	1.- Equation of conservation of the energy 2.- Application to *Turbomáquinas 3.- Adimensional parameters and coefficients of speed 4.-Performances
3.- Similarity and characteristic Curves	1.- Similarity in *turbomáquinas 2.- Practical utilisation of the laws of similarity 3.- Comparison between *turbomáquinas 4.- Characteristic curves in hydraulic bombs 5. Characteristic curves in hydraulic turbines 6. Adimensional coefficients. Specific speed and specific power
4.- Transfer of Work	1.- Fundamental equation of the *Turbomáquinas. Equation of Euler. Distinct expressions of the equation of Euler 2.- One-dimensional ideal theory of *TMH 3.- Two-dimensional ideal theory of *TMH 4.- Real flow. Losses 5.- *Cavitación In *TMH
5.- Machines of fluids of despicable compressibility	1.-Classification 2.- Fans. Characteristic curves 3.- *Aerogeneradores. Classification - Theory of the disk actuator. Limit of *Betz - basic Concepts of aerodynamic profiles - Theory of the element of shovel - Curves of power
6.- Machines of positive trip and hydraulic transmissions	1.- Types and classification 2.- Alternative and rotatory bombs. 3.- Hydraulic engines of positive trip 4.- Transmissions and hydraulic attachments
Practices	1. Introduction to the pneumatic systems: - Description detailed of the pneumatic systems and his components. -Basic circuits. -Resolution of problems proposed 2. Resolution problems of *TMH 3. *Turbomáquinas -Test characterisation turbine Francis 4. Resolution of problems of *MDP

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	32	60	92
Laboratory practises	6	7	13
Troubleshooting and / or exercises	12	18	30
Long answer tests and development	3	0	3
Troubleshooting and / or exercises	0	12	12
Other	0	0	0

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

Methodologies

	Description
Master Session	Exhibition of the theory *Traslación of technical problems to mathematical models.
Laboratory practises	Practices of pneumatic (see description in contents) Practices of *TH (see description in contents)
Troubleshooting and / or exercises	Technicians of design and calculation Presentation and interpretation of solutions. Practical cases

Personalized attention

Methodologies	Description
Troubleshooting and / or exercises	The professors will attend personally the doubts and queries of the students, so much in the classes as in the *tutorías.
Master Session	The professors will attend personally the doubts and queries of the students, so much in the classes as in the *tutorías.
Laboratory practises	The professors will attend personally the doubts and queries of the students, so much in the classes as in the *tutorías.

Assessment

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Long answer tests and development	Proof written that it will be able to consist of: - theoretical Questions - practical Questions - Resolution of exercises/problems - Subject to develop	70	CG3 CE8 CT2 CT9 CT10
Troubleshooting and / or exercises	Resolution of exercises proposed, including: -*Memoria/exercises proposed of practices	20	CG3 CE8 CT2 CT9 CT10
Other	Active assistance to class	10	CG3 CE8 CE25 CT2 CT9

Other comments and July evaluation

Continuous evaluation: it will have a final weight of 30% of the final note of the *asignatura. 20% will consist in the resolution of exercises proposed. 10% to the active assistance to class. The note of continuous evaluation will not save of a course for another neither for the announcement of Julio. To final Examination of the *asignatura (first announcement): it will have a final weight of 70% of the final note of the *asignatura. It will consist, as it indicates in the previous section of: Proof written that it will be able to consist of: - theoretical Questions - practical Questions - Resolution of exercises/problems - Subject to develop so much of the classes of theory as of the classes of practices. Second announcement of Julio: it will consist in a final examination that represents 100% of the note of the *asignatura. 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 *probas of evaluation except permission expresses. The fact to enter an unauthorised electronic device in the classroom of examination will be considered reason of no *superación of the matter in the present academic course and the global qualification will be of suspense (0.0).

Sources of information**Basic Bibliography**

Viedma A., Zamora B., Teoría y Problemas de máquinas hidráulicas, 3º Ed., Horacio Escarabajal Editores., 2008,
Mataix, C., Turbomáquinas Hidráulicas, Editorial ICAI, 1975,
Mataix, C., Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, Editorial del Castillo S.A., 1986,

Complementary Bibliography

Hernández Krahe, J. M, Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas., UNED, 1998,

Krivchenko, G, Hydraulic Machines: Turbines and Pumps, 2ª ed., Lewis, 1994,

Creus, A., Neumática e Hidráulica., Marcombo Ed., 2011,

Karassik, I. J., Pump Handbook, 2ª ed., Nueva York, McGraw-Hill., 1986,

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics 1/V12G360V01102

Physics: Physics 2/V12G360V01202

Mathematics: Calculus 2 and differential equations/V12G360V01204

Fluid mechanics/V12G360V01403

Other comments

To enrol in this matter is necessary to have surpassed or be enrolled of all the matters of the inferior courses to the course in which it finds this matter.

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

IDENTIFYING DATA**Matemáticas da especialidade**

Subject	Matemáticas da especialidade			
Code	V12G360V01505			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language				
Department	Matemática aplicada I			
Coordinator	Corbacho Rosas, Eusebio Tirso			
Lecturers	Corbacho Rosas, Eusebio Tirso			
E-mail	corbacho@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
CT1	CT1 Análise e síntese.	- saber - saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Proporcionar os coñecementos básicos sobre variable complexa, análise de *Fourier e Transformadas integrais, ampliación e tratamento numérico de ecuacións diferenciais e técnicas de resolución de ecuacións non lineais	CG3 CT1 CT2
Aplicar os coñecementos básicos sobre variable complexa, análise de *Fourier e Transformadas integrais, ampliación e tratamento numérico de ecuacións diferenciais e técnicas de resolución de ecuacións non lineais para resolver problemas técnicos	CG3 CT1 CT2

Contidos

Topic	
Tema 1. Resolución de ecuacións non lineais	1. Métodos directos, de bisección e de punto fixo. 2. Métodos de linealización.
Tema 2. Ampliación de ecuacións diferenciais	1. Métodos numéricos de Euler e Runge-Kutta.
Tema 3. Variable complexa	1. O corpo dos números complexos 2. Funcións holomorfas 3. Integración complexa 4. Series de potencias 5. Series de Laurent 6. Teorema de los residuos 7. Transformada z
Tema 4. Análise de Fourier e Transformadas integrais	1. Espazos con produto escalar 2. Sistemas ortonormales completos 3. Series de Fourier trigonométricas 4. Problemas de Sturm-Liouville 5. Transformada de Fourier 6. Transformada de Laplace 7. Aplicacións

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	31	62	93
Prácticas en aulas de informática	18	27	45
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	3	6
Resolución de problemas e/ou exercicios	0	6	6

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Exposición da teoría. Translación de problemas técnicos a modelos matemáticos.
Prácticas en aulas de informática	Técnicas de cálculo e programación, presentación e interpretación de solucións.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	
Prácticas en aulas de informática	

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Realizarase un exame final de resolución de problemas na aula informática onde se poderán utilizar os programas preparados polo alumno, sobre os contidos de toda a materia.	60	CG3 CT1 CT2
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliación continua: Asistencia as clases teóricas e practicas. Presentación dunha worksheet en Sage cos traballos propostos ó alumno.	40	CG3 CT1 CT2

Other comments and July evaluation

Para os alumnos que renuncien á avaliación continua o examen final suporá 0 100% da nota.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

E. Corbacho, Matemáticas de la Especialidad, Curso 2014-2015, Autor
M.R. Spiegel, Análisis de Fourier. Teoría y problemas, Mc Graw-Hill Schaum
M. Crouzeix , A.L. Mignot, Analyse numérique des équations différentielles, Masson

Complementary Bibliography

P.G. Ciarlet, Introduction à l'analyse numérique matricielle et à l'optimisation, Dunod
H. Rinhard, Éléments de mathématiques du signal, Dunod
D.G Zill, Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado, Thomson

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G360V01103
Matemáticas: Cálculo I/V12G360V01104
Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G360V01204

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 e ensaio de máquinas				
Subject	Deseño e ensaio de máquinas			
Code	V12G360V01602			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language				
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Segade Robleda, Abraham			
Lecturers	Alonso López, José Antonio Segade Robleda, Abraham			
E-mail	asegade@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	<p>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.</p> <p>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.</p>			

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 de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.	- 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 - Saber estar / ser
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
CG11	CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación relativa a instalacións industriais.	- saber facer
CE13	CE13 Coñecemento dos principios de teoría de máquinas e mecanismos.	- saber
CE26	CE26 Coñecementos e capacidades para o cálculo, deseño e ensaio de máquinas.	- saber - saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber
CT16	CT16 Razoamento crítico.	- saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- 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 dos métodos de cálculo que se aplican no campo do deseño mecánico.

CG3
CG4
CG5
CE13
CE26
CT2
CT3
CT9
CT10
CT16
CT17
CT20

Coñecemento e capacidade de deseño de transmisións mecánicas.

CG6
CG9
CG10
CE13
CE26
CT2
CT3
CT9
CT10
CT16
CT17

Coñecemento dos principios fundamentais que rexen o estudo dos elementos de máquinas

CG9
CG10
CG11
CE13
CE26
CT2
CT3
CT9
CT10
CT16
CT17
CT20

Capacidade de cálculo e análise dos distintos compoñentes dunha máquina.

CG3
CG9
CG11
CE13
CE26
CT2
CT3
CT9
CT10
CT16
CT17
CT20

Contidos

Topic

Deseño mecánico

1. Deseño fronte a solicitacions estáticas
2. Deseño fronte a solicitacions dinámicas

Transmisións

3. Introducción aos sistemas de transmisión
4. Engrenaxes (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 deslizamiento e rodaxe

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas e/ou exercicios	9	30	39
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Sesión maxistral	23	19.5	42.5

Resolución de problemas e/ou exercicios	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 e/ou exercicios	Resolución de problemas utilizando os conceptos teóricos presentados en aula.
Prácticas de laboratorio	Realización de tarefas prácticas en laboratorio docente ou aula informática.
Sesión maxistral	Clase maxistral na que se expoñen os contidos teóricos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	Facilitarase a asistencia dos alumnos aos grupos de prácticas tentando compatibilizar horarios.

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. Evalúanse todos os resultados de aprendizaxe	20	CE13 CE26 CT2 CT3 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Avaliarase en exame final/parciais enfocados aos problemas correspondentes aos coñecementos impartidos durante as clases de aula e laboratorio. Se evalúan todos os resultados de aprendizaxe Evalúanse todos os resultados de aprendizaxe	60	CG3 CG4 CG5 CG6 CE13 CE26 CT2 CT9 CT16
Probas de resposta curta	Avaliarase en exame final/parciais enfocados aos contidos correspondentes aos coñecementos impartidos durante as clases de aula e laboratorio. Se evalúan todos os resultados de aprendizaxe Evalúanse todos os resultados de aprendizaxe	20	CG9 CG10 CG11 CE13 CE26 CT3 CT9 CT16

Other comments and July evaluation

A materia aprobarase se se obtén unha cualificación igual ou maior que un 5 como nota final, da seguinte forma:

1. A asistencia con aproveitamento ao Laboratorio/Aula informática, a cualificación das memorias entregadas en cada práctica e os traballos desenvolvidos, terán unha valoración máxima de 2 puntos da nota final, esta cualificación conservarase na segunda convocatoria. A asistencia ás prácticas é obrigatoria para poder ser avaliado delas.
2. Para os alumnos que o soliciten no prazo establecido, existirá un exame final de Laboratorio/Traballos tutelados en ambas

as convocatorias cunha valoración máxima de 2 puntos.

3. 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.
4. "Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En 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)."
5. 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 do 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 setembro).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Shigley, J.E, Diseño de en Ingeniería Mecánica, 9ª edición, Pearson, 2012,

Complementary Bibliography

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

Lombard, M, Solidworks 2013 Bible, Wiley, 2013,

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

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

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

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

IDENTIFYING DATA**Elasticity and additional topics in mechanics of materials**

Subject	Elasticity and additional topics in mechanics of materials			
Code	V12G360V01603			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	2nd
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Badaoui Fernández, Aida			
Lecturers	Badaoui Fernández, Aida Conde Carnero, Borja García González, Marcos 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 them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.	- know
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and to communicate and transmit knowledge, skills and abilities in the field of Industrial Engineering.	- 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
CT3	CT3 Oral and written proficiency in the own language.	- Know How
CT5	CT5 Information Management.	- Know How
CT9	CT9 Apply knowledge.	- Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	- Know How
CT16	CT16 Critical thinking.	- Know How
CT17	CT17 Working as a team.	- Know How - Know be

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Knowledge of the foundations of the elasticity theory	CG3 CE14
Further deepening on mechanics of materials and stress analysis	CG3 CG4 CE14 CT2 CT10

Knowledge of deformations in beams and shafts	CG3 CG4 CE14 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 CE14 CT1 CT2 CT5 CT9
Ability to take decisions about suitable material, shape and dimensions for a structural element subjected to a specific load	CG4 CE14 CT1 CT2 CT3 CT5 CT9 CT16 CT17
Knowledge of different solving methods for structural problems and ability to choose the most suitable method for each specific problem	CG4 CE14 CT1 CT2 CT5 CT9 CT16

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	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 integrals. Applications. Principle of virtual works.
Trusses	Definition and general comments Degree of indeterminacy Analytical method of force calculation Pinned joint displacement determination External indeterminacy and internal indeterminacy
Structures with rigid joint connections	Definition Joint stiffness factor and distribution factor Degree of indeterminacy. Analysis by the stiffness method.
Moving loads	Influence lines. Definition and general properties.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	0.5	0	0.5
Previous studies / activities	0	6	6
Master Session	13	26	39
Troubleshooting and / or exercises	18	22	40
Laboratory practises	18	4	22
Autonomous troubleshooting and / or exercises	0	15	15
Troubleshooting and / or exercises	2	17.5	19.5
Self-assessment tests	0	5	5
Practical tests, real task execution and / or simulated.	1	2	3

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

Methodologies

	Description
Introductory activities	Introduction to the subject: Course aims, expected learning outcomes, course syllabus, teaching methods, assessments and grading policy.
Previous studies / activities	Student previous activities to lectures. 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.
Master Session	The contents of the subject will be presented in a organized way. Special emphasis will be put on the fundamentals of the subject and on the most troublesome points. To improve the comprehension, the contents of the next lectures will be announced on Tema platform on a weekly basis.
Troubleshooting and / or exercises	Each week will devote a time to the resolution by part of the student of exercises or problems proposed, related with the content studied in each moment.
Laboratory practises	Application of theory concepts to laboratory collaborative works.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	The students will be supplied with exercises and problems to solve, the solutions will be provided for level self-evaluation.

Personalized attention

Methodologies	Description
---------------	-------------

Autonomous troubleshooting and / or exercises

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

Assessment			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practises	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 CE14 CT2 CT3 CT5 CT9 CT10 CT16 CT17
Previous studies / activities	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	CT3 CT5 CT9 CT10 CT17
Troubleshooting and / or exercises	Exam for the assessment of the module learning outcomes. The exam comprises of brief problems and/or theoretical questions. The duration and precise grading will be communicated at the beginning of the exam.	80	CG3 CG4 CE14 CT1 CT2 CT3 CT9
Practical tests, real task execution and / or simulated.	Short exercises and conceptual tests will be taken during the course (within lecture or laboratory hours; grading from 0 to 10). The mark will be added to the exam mark, provided that the student gets a minimum mark in the written examination (minimum mark: 4.0/10). The qualification will be modified by the coefficient introduced in the "Other comments and second call" section in this guide.	15	CG3 CT9 CT16

Other comments and July 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 2015/2016 and 2016/2017 (5% of the qualification) will be preserved in 2017/2018, 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 2015/2016 and 2016/2017 (15% of the qualification) will be preserved in 2017/2018, 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 = $K \cdot (\text{addition of tests' grades}) / (\text{nr of tests})$

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

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, Marcos García González Adrián Pérez Riveiro.

Group with teaching in English: 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,
José Antonio González Taboada, Fundamentos y problemas de tensiones y deformaciones en materiales elásticos,
Manuel Vázquez, Resistencia de Materiales,

Complementary Bibliography

Luis Ortiz Berrocal, Elasticidad,
Robert Mott, Joseph A. Untener, Applied Strength of Materials, 6ª, CRC Press, 2016,

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics 1/V12G360V01102
Physics: Physics 2/V12G360V01202
Mechanics of materials/V12G360V01404

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**Ingeniería de fabricación**

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

Competencias

Code		Typology
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	- saber
CE20	CE20 Conocimiento aplicado de sistemas y procesos de fabricación, metrología y control de calidad	- saber - saber hacer
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	
CT2	CT2 Resolución de problemas.	
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	
CT8	CT8 Toma de decisiones.	- saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber - saber hacer
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- saber

Resultados de aprendizaje

Learning outcomes	Competences
• Conocer la base tecnológica y aspectos básicos de los procesos de fabricación	CG3
• Comprender los aspectos básicos de los sistemas de fabricación	CE20
• Adquirir habilidades para la selección de procesos de fabricación y elaboración de la planificación de fabricación	CT1 CT2
• Desarrollar habilidades para la fabricación de conjuntos y elementos en entornos CAD/CAM	CT3
• Aplicación de tecnologías CAQ	CT8 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

Contenidos

Topic

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

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

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

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

Atención personalizada	
Methodologies	Description

Evaluación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Pruebas de tipo test	Examen con preguntas tipo test, en las que las respuestas no acertadas descuentan. El test puede conllevar preguntas de tipo problemas y desarrollo.	50	CG3 CE20 CT2 CT8 CT9 CT16
Trabajos y proyectos	Desarrollo de proyecto de curso. Se evaluará, la capacidad de trabajo en equipo, creatividad, trabajo autónomo y en caso de presentación pública la capacidad de comunicación y síntesis.	50	CE20 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT17 CT20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Desarrollo de problemas y o casos	50	CE20 CT1 CT2 CT8 CT9 CT10 CT16

Other comments and July evaluation

Las evaluación consta de A.-) Prueba tipo Test y/o problemas- caso : Obligatoria y debe tener una nota 4 para poder compensar con proyecto o con prueba larga Valor 50% B1.-) Trabajo Proyecto: Voluntario. Si no se elige trabajo se hará prueba de respuesta larga con inclusión de problemas. Valor 50% B2.-) Prueba de respuesta larga: Consistente en problemas y o casos. Será realizada por alumnos que no quieran hacer trabajo. Valor 50% Habida cuenta que la nota se compone de A +B, siendo B= B1 o B2 es por lo que, A y tanto B1 como B2 valen el 50 % (que no coincide con los porcentajes de la guía docente)

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).

Fuentes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Pereira A., Prado T., Apuntes de la Asignatura IF, 2015,

Kalpakjian, S., Manufacturing Engineering and Technology, 7th ed., 2014

Recomendaciones

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación/V12G360V01402

Other comments

Requisitos:

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien estar matriculado de todas las materias de los cursos inferiores al curso en el que está ubicada esta materia.

IDENTIFYING DATA				
Electrical machines				
Subject	Electrical machines			
Code	V12G360V01605			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	2nd
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Prieto Alonso, Manuel Angel			
Lecturers	Novo Ramos, Bernardino Prieto Alonso, Manuel Angel			
E-mail	maprieto@uvigo.es			
Web	http://faticuvigo.es			
General description	(*)O obxectivo desta materia é dotar ao alumno dunha formación básica, **tando teórica como práctica, sobre as máquinas eléctricas rotativas, en canto á constitución, modos de funcionamento e aplicacións.			

Competencies		
Code		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.	- know - Know How
CE10	CE10 Knowledge and use of the principles of circuit theory and electrical machines.	- know - Know How
CT1	CT1 Analysis and synthesis.	- know
CT2	CT2 Problems resolution.	- know - Know How
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.	- know - Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	- Know How
CT14	CT14 Creativity.	- know
CT16	CT16 Critical thinking.	- know - Know How
CT17	CT17 Working as a team.	- Know How
CT19	CT19 Personal relationships.	- Know How

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences

(*)Competencias específicas CG3
 RI4A.- Ampliación de conocimiento y utilización de los principios de máquinas eléctricas CE10

Los resultados esperados del aprendizaje, son los siguientes: CT1
 • Comprender los aspectos básicos de la constitución y funcionamiento de las máquinas eléctricas CT10
 clásicas CT16
 • Conocer el proceso experimental utilizado para la caracterización los distintos tipos de máquinas.
 • Conocer las aplicaciones industriales de los distintos tipos de máquinas eléctricas.
 • Conocer las máquinas ""clásicas"" y las ""modernas"".

Competencias transversales
 CT1.- Capacidad de análisis y síntesis.
 CT2.- Resolución de problemas
 CT6.- Conocimiento de informática relativos al ámbito de estudio
 CP2.- Razonamiento crítico
 CP3.- Trabajo en equipo
 CP5.- Habilidades en las relaciones interpersonales
 CS2.- Aprendizaje autónomo
 CS6.- Creatividad
 Otras:
 X1.- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
 X2.- Conocimientos básicos de la profesión

New	CG3 CE10 CT1 CT2 CT6 CT10 CT16 CT17 CT19
New	CG3 CT1 CT10 CT14 CT16
New	CG3 CE10 CT10

Contents

Topic	
UNIT I: INTRODUCTION TO THE ELECTRICAL MACHINES	I-1 Electromagnetic and electro-mechanic fundamental laws. General behaviour notes: Physical arrangement of the electrical machines. Types of machines. Losses. Energy balance. Efficiency. Heating. Cooling. Rated power. Insulation types. Degrees of mechanical protection and construction types. Nameplate. I-2 Principles of Construction. Magnetic poles. Neutral line. Pole-pitch. I-3 M.M.F's and E.M.F's inside the machine: Fields generated with concentrated and distributed windings. Rotating magnetic field. Winding factor.
UNIT II: INDUCTION MOTORS (ASYNCHRONOUS)	II-1 Three-phase induction machine Construction characteristics. Operating principles. Electrical equivalent circuit. Powers and torques. Electrical tests. Energy balance and efficiency. T-s curve. Operation modes. Starting methods and speed control. II-2 Single-phase induction motor Construction characteristics. Operating principles. Electrical equivalent circuit. Starting methods.
UNIT III: SYNCHRONOUS MACHINES (GENERATORS)	Construction characteristics. Operating principles. Armature reaction. Salient poles and cylindrical rotor machines. Electrical equivalent circuit. Stand-alone and grid-connected behaviours. Synchronous motor: Characteristics and uses
UNIT III: SYNCHRONOUS MACHINES (GENERATORS)	Construction characteristics. Operating principles. Armature reaction. Salient poles and cylindrical rotor machines. Electrical equivalent circuit. Stand-alone and grid-connected behaviours. Synchronous motor: Characteristics and uses.

UNIT IV: D.C. MOTORS. SPECIAL MACHINES

IV-1 Construction characteristics. Operating principles. Excitation systems. Armature reaction. Commutation. Armature reaction. Speed control.
IV-2 Special machines: Step Motors, PMDC, Reluctance Motors

UNIT V: PROTECTION AND CONTROL OF ELECTRICAL MOTORS

Low voltage switch gear. Electrical machines protection systems.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Session	32.5	65	97.5
Laboratory practises	10	16	26
Troubleshooting and / or exercises	8	16	24
Multiple choice tests	1	0	1
Troubleshooting and / or exercises	1.5	0	1.5

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

Methodologies

	Description
Master Session	(*) Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia de máquinas eléctricas.
Laboratory practises	(*) Actividades de aplicación dos coñecementos teóricos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas coas máquinas eléctricas rotativas. Desenvolverase no laboratorio de máquinas eléctricas correspondente.
Troubleshooting and / or exercises	(*) Actividade na que se formulan problemas e exercicios relacionados coa materia de máquinas eléctricas rotativas. O profesor resolverá problemas tipo de máquinas rotativas e o alumno debe resolver problemas similares.

Personalized attention

Methodologies	Description
Master Session	Any question can be arised during the lessons. Office hores are also available for the students
Laboratory practises	During the realization of the practical tests any possible question will be solved.
Troubleshooting and / or exercises	All numerical exercices will be solved in this classes. Q and A will be highly recommended.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practises	The evaluation of the practical laboratory tests will be done in a continuous way (session to session). The evaluation criteria is : - Minimum attendance of 80%. - Punctuality . - Previous preparation of the practical test. - Correct utilization of the material . -Practical tests results. Not attending the lab lessons will imply 0 point in this part. Attendance below 80% will imply 0 point in this part. To pass the whole subject, a mark higher than 40% in this part in mandatory.	10	CG3 CE10 CT1 CT2 CT10 CT14 CT16 CT17 CT19
Troubleshooting and / or exercises	The evaluation of the exercises will be done in a continuous way (session to session). The evaluation criteria is : - Minimum attendance of 80%. - Punctuality . - Previous preparation of the exercise, if required. . -Correct exercise result, if required. .	5	CG3 CE10 CT1 CT2 CT6 CT10 CT16

Multiple choice tests	The assessment method will be a multiple choice test, to be done individually without the use of any information source. There will be one unique test for the whole subject, and it will cover not only the theoretical lessons but the practical lab tests. A minimum mark of 40% will be required in this part.	55	CG3 CE10 CT1 CT6
Troubleshooting and / or exercises	The assessment method will be a numerical resolution of an exercise of electrical machines A minimum mark of 40% will be required in this part.	30	CE10 CT1 CT2 CT10 CT14 CT16

Other comments and July evaluation

Second attempt (July)

If a student does not reach an 80% for the lab lessons or his/her marks are not higher the minimum required, a practical exam will be necessary to pass this part.

To pass the subject a minimum of 5/10 will be required (result of the sum of the 4 subject parts)

Commitment: An student ethical behaviour is expected. If not ethical behaviour is detected (copying, cheating in any way, using unlicensed electronic devices, and others), it will considered that the student does not gather the necessary requirements to pass the subject.

In this case the global qualification in the present academic course will be (0.0). (FAILED)

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

Manuel Cortés Cherta, Curso Moderno de Máquinas Eléctricas Rotativas (I,II,III), Editores Técnicos Asociados,

Complementary Bibliography

Javier Sanz Feito, Máquinas Eléctricas, Prentice Hall, 2002,

Sanjurjo Navarro, Máquinas Eléctricas, García-Maroto, 2011,

Suárez Creo, Juan M, Máquinas eléctricas : funcionamiento en régimen permanente, Tórculo, 2006, Santiago de Compostela

Fitzgerald, Arthur Eugene, Máquinas Eléctricas, McGraw-Hill, 2004,

Fitzgerald, Arthur Eugene, Máquinas Eléctricas, McGraw-Hill, 2004,

Fitzgerald, Arthur Eugene, Máquinas Eléctricas, McGraw-Hill, 2004,

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics 1/V12G360V01102

Physics: Physics 2/V12G360V01202

Basics of circuit analysis and electrical machines/V12G360V01302

Applied electrotechnics/V12G360V01501

Physics 3/V12G360V01503

Other comments

Requirements: To enrol in this subject is necessary to surpass or well be enrolled of all the subjects of the inferior courses to the course in the that is situated this subject.

In case of discrepancies, will prevail the version in Castilian of this guide.

IDENTIFYING DATA				
Tecnoloxía química				
Subject	Tecnoloxía química			
Code	V12G360V01606			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Sanroman Braga, María Ángeles			
Lecturers	Longo González, María Asunción Rincón Fontán, Mirian Rosales Villanueva, Emilio Sanroman Braga, María Ángeles			
E-mail	sanroman@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia os alumnos aprenden os principios básicos da Enxeñaría Química e os fundamentos das operacións de transferencia de materia máis empregadas na industria.			

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 de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.	- saber - saber facer
CT1	CT1 Análise e síntese.	- saber - saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	- saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	- saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer as bases sobre as que se apoia a tecnoloxía química	CG3 CT9
Aplicar os balances de materia e enerxía a sistemas reais	CG4 CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17
Coñecer e comprender os aspectos básicos da transferencia de materia	CG3 CT9

Contidos	
Topic	
Introducción	Enxeñería Química. Principios básicos. Procesos Químicos. Conversión de unidades y ferramentas de cálculo.
Balances de materia e enerxía	Balances de materia en sistemas sen reacción química. Balances de materia en sistemas con reacción química. Balances de enerxía
Deseño de reactores químicos	Estequiometría. Velocidade de reacción. Reactores ideais.
Transferencia de materia	Introdución. Ecuacións de transferencia entre fases: coeficientes individuais e globais. Operacións de separación: esquema xeral
Absorción de gases	Columnas de recheo: conceptos xerais. Factores de deseño dun absorbedor
Adsorción	Fundamentos. Cinética e equilibrio de adsorción. Materiais adsorbentes. Operacións en columnas. Aplicacións
Extracción	Fundamentos. Extracción líquido-líquido. Extracción sólido-líquido
Destilación e rectificación de mesturas líquidas	Equilibrio líquido-vapor. Destilación simple. Rectificación. Destilación azeotrópica e extractiva.
Outras operacións de interese nos procesos químicos	Intercambio iónico. Cristalización

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	20	40	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	17	31	48
Prácticas de laboratorio	8	8	16
Resolución de problemas e/ou exercicios	2	8	10
Informes/memorias de prácticas	0	2	2
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3.5	10.5	14

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

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos máis importantes correspondentes aos temas da materia en cuestión.
Resolución de problemas e/ou exercicios	O profesor propón aos alumnos unha serie de problemas para que traballen sobre eles en casa, antes de que aquel resólvaos en clase.
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán certas experiencias co obxectivo de consolidar determinados conceptos básicos.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Resolución de problemas e/ou exercicios	Os alumnos poderán consultar ao profesor en calquera das metodoloxías docentes empregadas, así como na revisión das diferentes probas de avaliación realizadas, cantas dúbidas teñan sobre aspectos teóricos e prácticos vinculados coa materia.

Avaliación	
	Description
	Qualification Evaluated Competences

Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse diversos controis, constando cada un deles de preguntas de resposta curta e problemas. A media dos controis representará o 30% da nota final.	30	CG3 CG4 CT1 CT2 CT3 CT9 CT16
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Exame teórico-práctico, a realizar nas datas fixadas polo Centro, que comprenda conceptos e procedementos fundamentais relacionados co contido do temario.	60	CG3 CG4 CT1 CT2 CT3 CT9 CT16
Informes/memorias de prácticas	Ademais da valoración da memoria de prácticas, terase en conta a asistencia, a actitude e o traballo desenvolvido no laboratorio.	10	CT1 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17

Other comments and July evaluation

No caso de que un alumno non alcance o aprobado en prácticas deberá examinarse delas no mes de Xullo.

Con respecto ao exame de Xullo (2ª convocatoria), manterase a cualificación dos controis realizados e das prácticas (sempre que estas estean aprobadas), polo que os alumnos só realizarán a proba de resposta longa (exame teórico-práctico).

Cando a Escola libere a un alumno do proceso de avaliación continua, a súa cualificación será a suma do 90% da nota obtida na proba de resposta longa (exame teórico-práctico) e do 10% da nota de prácticas.

COMPROMISO ÉTICO:

Espérase que o alumno mostre un comportamento ético adecuado. En caso de detectarse un comportamento eticamente reprobable (por exemplo: copia, plaxio, utilización de dispositivos electrónicos non autorizados, etc) 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

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

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

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

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

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

Calleja, G, Introducción a la ingeniería química, 1ª, 1999

Levenspiel, O., Ingeniería de las reacciones químicas, 2ª, 2001

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G360V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G360V01204

Química: Química/V12G360V01205

Other comments

REQUISITOS: 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**Instrumentación electrónica**

Subject	Instrumentación electrónica			
Code	V12G360V01701			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language	Castellano			
Department	Tecnología electrónica			
Coordinator	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo Marcos Acevedo, Jorge			
Lecturers	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo Marcos Acevedo, Jorge			
E-mail	acevedo@uvigo.es eguizaba@uvigo.es			
Web	http://http://cursos.faitic.uvigo.es/moodle1516/course/view.php?id=144			
General description	<p>La Instrumentación Electrónica es la parte de la electrónica, que se ocupa de la medición de cualquier tipo de magnitud física, de la conversión de la misma a magnitudes eléctricas y de su tratamiento para proporcionar la información adecuada a un sistema de control, a un operador humano o ambos. La instrumentación tiene dos grandes temas de trabajo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudio de los sensores y de sus circuitos de acondicionamiento. - El estudio de los equipos de Instrumentación, que se emplean en la industria para la medida de cualquier tipo de variable física. 			

Competencias

Code		Typology
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	- saber
CE23	CE23 Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica	- saber
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Learning outcomes	Competences
Conocer los principios de funcionamiento de distintos tipos de sensores y sus aplicaciones.	CG3 CE23
Conocer la estructura general de un circuito de acondicionamiento	CE23 CT9
Comprender los parámetros de especificación y diseño de circuitos electrónicos de acondicionamiento de señal.	CT2 CT9
Conocer las estructuras de los sistemas de adquisición de datos	CE23 CT2
Conocer y saber utilizar herramientas informáticas para el análisis, visualización y almacenamiento de la información suministrada por los sensores.	CT17

Contenidos

Topic	
Tema 1: Introducción a la instrumentación electrónica	La instrumentación electrónica en el contexto del control de procesos. Sistemas de medida y su caracterización.
Tema 2: Circuitos auxiliares	Puentes de medida. Fijadores de tensión. Fuentes de corriente. Convertidores V/I y I/V. Linealización.

Tema 3: Amplificación y filtrado de señales	Amplificadores de instrumentación, amplificadores programables, amplificador de aislamiento. Tipos de filtros. Técnicas de implementación de filtros activos.
Tema 4: Circuitos de conversión y multiplexado	Circuitos de muestro y retención (S&H). Conversión A/D y D/A, tipos y características técnicas. Interruptores analógicos. Multiplexor/Demultiplexor analógico.
Tema 5: Sistemas de adquisición de datos	Estructuras básicas. Criterios de elección en función de los parámetros del sistema.
Tema 6: Principios físicos de los sensores	Introducción. Piezoelectricidad. Magnetoestricción. Piezorresistividad. Piroelectricidad. Magnetorresistencia. Termoelectricidad. Termorresistividad. Fotorresistividad. Sensores inductivos. Sensores capacitivos. Sensores ultrasónicos.
Tema 7: Características generales de los sensores	Características técnicas. Tipos de salidas comerciales. Conexión de sensores a sistemas electrónicos de control.
Tema 8: Sensores de proximidad	Sensores inductivos, capacitivos, ultrasónicos, optoelectrónicos, magnéticos y de seguridad.
Tema 9: Sensores de temperatura y de caudal	Sensores de Temperatura: Termopares, termorresistencias, sensores de infrarrojos y sensores integrados. Sensores de caudal: Sensores de presión diferencial, vórtice, aceleración de Coriolis, de turbina, electromagnéticos. Criterios de selección.
Tema 10: Sensores de presión y de nivel	Sensores de presión (Elementos primarios de medida: Tubo Bourdon, diafragma, fuelle), potenciométricos, piezoeléctricos, capacitivos, inductivos, de galgas extensiométricas y magnetostrictivos. Sensores de nivel: Ultrasonidos, resistivos, de flotador, de presión estática, de presión diferencial, de conductividad, capacitivos, inductivos, ópticos, de paleta rotativa y radiactivos. Criterios de selección.
Tema 11: Sensores de desplazamiento	Sensores inductivos: LVDT, RVDT, Sincrogenerador y Resolver. Sensores optoelectrónicos: Codificadores absolutos e incrementales. Aplicaciones. Criterios de selección.
Tema 12: Sensores de variables eléctricas y magnéticas	Transformador de intensidad. Shunt. Sensores de efecto Hall. Medida de campos magnéticos con Magnetorresistencias. Criterios de selección.
Tema 13: Introducción al control de procesos basado en el uso de microcontroladores	Introducción al control de procesos Introducción a los microcontroladores Introducción a los actuadores: hidráulicos, neumáticos y electrónicos (Electrónica de Potencia)
Tema 14: Equipos de instrumentación electrónica	Clasificación, características técnicas y conexión de equipos de instrumentación. Criterios de selección. Buses de instrumentación.
Tema 15: Sistemas de identificación para la trazabilidad y mejora de procesos	Códigos de barras. RFID. NFC. Aplicaciones.
Práctica 1. Circuitos con amplificadores operacionales.	Estudio de montajes básicos con amplificadores operacionales, montajes lineales y no lineales.
Práctica 2. Introducción a la instrumentación Virtual. LabVIEW.	Familiarización con el entorno y la ejecución de flujo de datos de LabVIEW. Panel frontales y diagramas de bloques. Descripción de los principales tipos de datos y estructuras de programación.
Práctica 3: Aplicación del LabVIEW con equipos de instrumentación electrónica comerciales: Tarjetas de Adquisición de Datos (TAD) y datalogger.	Descripción de la TAD NI 6008 y del datalogger DT80. Ejemplo de aplicación basado en LabVIEW.
Práctica 4: Sistema de adquisición de datos para la medida de temperatura.	Se implementará un sistema de adquisición de datos completo para el acondicionamiento de un sensor de temperatura PT1000.
Trabajo fin de curso.	- Implementación de un circuito de acondicionamiento para la medida de una variable física y su posterior adquisición mediante TAD. - Implementación de un sistema de control de una variable física, basado en un microcontrolador. - Implementación de una redes de sensores sin hilos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	28	30	58

Prácticas de laboratorio	12	6	18
Resolución de problemas y/o ejercicios	8	13	21
Trabajos tutelados	6	30	36
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	10	13
Pruebas de tipo test	1	3	4

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

Metodologías

	Description
Sesión magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la dirección del centro. Consisten en una exposición, por parte del profesor, de los contenidos de la materia. También se procederá a mostrar ejemplos y soluciones técnicas que ilustren adecuadamente la problemática a tratar. El alumno podrá exponer todas las dudas y preguntas que considere oportuno, durante la sesión. Se propiciará una participación lo más activa posible del alumno.
Prácticas de laboratorio	Se mostrará al alumno algunos montajes prácticos o simulaciones sobre la materia tratada que pongan de manifiesto las características técnicas de los montajes realizados, así como la forma de realizar medidas en los mismos mediante sensores y la instrumentación del laboratorio.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Actividad complementaria de las sesiones magistrales en la que se formulan problemas y/o ejercicios relacionados con la asignatura. El estudiante deberá desarrollar las soluciones adecuadas de los problemas y/o ejercicios propuestos en el aula y de otros extraídos de la bibliografía. Se identificarán posibles dudas que se resolverán en el aula o en tutorías personalizadas.
Trabajos tutelados	Este tiempo se dedica a la realización de trabajos de laboratorio en equipo, relacionados con el acondicionamiento de sensores, visualización de la variable medida y almacenamiento de información.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	El profesor atenderá personalmente las dudas y consultas de los alumnos, sobre el estudio de conceptos teóricos, prácticas de laboratorio o proyectos. Los alumnos tendrán ocasión de acudir a tutorías personalizadas o en grupos en el despacho del profesor en el horario que se establezca para ese efecto al comienzo del curso y que se publicará en la página de la asignatura
Trabajos tutelados	En las clases de prácticas y en tutorías se resolverán personalmente cada una de las dudas que surgan en la realización de los trabajos.

Evaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán los diseños y montajes previstos en el enunciado de la práctica y entregarán una memoria con los resultados de la misma.	10	CT9 CT17
Trabajos tutelados	Una vez realizado el trabajo tutelado, los alumnos deberán de elaborar un memoria descriptiva. Se fijará un día para la entrega de la memoria y la presentación del trabajo realizado, al profesor. Esta nota formará parte de la evaluación continua.	20	CT9 CT17
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	En las fechas indicadas por el calendario de exámenes del centro, se realizarán las pruebas finales que consistirán en preguntas de teoría y problemas de desarrollo.	40	CT2
Pruebas de tipo test	En las fechas indicadas por centro, se realizarán las pruebas finales que consistirán en preguntas cortas de test.	30	CG3 CE23

Other comments and July evaluation

Las pruebas de respuesta larga y las tipo test, se realizarán en las fechas fijadas por el centro y representará el 70% de la nota final. El 30% restante corresponderá a la nota obtenida a lo largo del curso, mediante evaluación continua, de las prácticas de laboratorio y de los trabajos tutelados. En cada una de estas evaluaciones se exigirá una nota mínima del 30%

Los alumnos **a los que la dirección del centro les reconozca su renuncia a la evaluación continua**, deberán de presentarse a la prueba final. Ésta representará una 70% de la nota, el 30% restante lo obtendrán mediante un examen de prácticas y la realización de un trabajo. En este caso el examen de prácticas y el trabajo tendrán carácter obligatorio, y en dichas pruebas se deberá obtener una nota mínima del 50%.

En la segunda convocatoria se procederá de la misma forma.

La nota de práctica solo se guardara un curso académico.

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 del examen, será considerado motivo de no superación de la presente materia en el presente curso académico y la calificación global será de suspenso (0.0).

LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS Y SU INFLUENCIA EN LA EVALUACIÓN

En esta asignatura no hay un planteamiento de evaluación por competencias. A continuación se especifica como las distintas actividades docentes ejercitan al alumno en las distintas competencias y como la adquisición de las mismas condiciona la calificación final obtenida por el alumno.

CG3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

La adquisición de esta competencia está garantizada (en el ámbito de la asignatura) por los propios contenidos de la misma. Sobre estos contenidos de carácter tecnológico versan las actividades de autoevaluación, las prácticas y las distintas pruebas de evaluación

CT2. Resolución de problemas.

Los alumnos se ejercitan en esta competencia mediante las actividades propuestas: boletines de problemas y resolución teórica de los montajes propuestos en los enunciados de prácticas. La adquisición de la competencia en el ámbito de la asignatura, está justificada por el hecho de que las pruebas de evaluación (bloque temáticos y prueba individual), consisten casi en su totalidad en la resolución de problemas.

Esta competencia se alcanza y se evalúa en los trabajos de laboratorio propuestos. Estos se realizan en grupos de dos y al finalizar los mismos, cada grupo deberá de entregar una memoria escrita de las actividades realizadas. Los alumnos que elaboren los mejores trabajos deberán realizar una presentación oral.

CT9. Aplicar conocimientos.

Los alumnos ejercitan esta competencia, especialmente en las sesiones de laboratorio, en donde tienen que trasladar a las simulaciones y al montaje y medidas reales lo estudiado en las sesiones teóricas. Las sesiones de laboratorio son evaluadas una a una, promediándose la nota final siempre y cuando haya una asistencia y aprovechamiento mínimos.

CT17 Trabajo en equipo.

Los alumnos ejercitan esta competencia en las sesiones de laboratorio, pues dichas sesiones se realizan en equipos de dos. La colaboración entre ambos alumnos es necesaria para llevar a cabo con éxito los montajes, las medidas y toma de datos requeridos en cada experimento. El profesor de prácticas verifica que la preparación previa y desarrollo de cada una de las sesiones sea el resultado de la colaboración de los dos miembros de cada grupo. En caso de detectarse anomalías en este sentido, las calificaciones de cada miembro del grupo quedan penalizadas e individualizadas.

Fuentes de información

Basic Bibliography

M. A. Pérez García, J. C. Álvarez Antón, J. C. Campo Rodríguez, F. J. Ferrero Martín y G. J. Grillo, Instrumentación Electrónica, Thomson, 2003, España

Franco, Sergio, Diseño con amplificadores operacionales y circuitos integrados analógicos, 3ª edición, Mc Graw-Hill, 2013, España

Del Río Fdez, J., LabVIEW: Programación de sistema de instrumentación, 1ª, Garceta, 2011, España

Pérez García, M., Instrumentación Electrónica: 230 problemas resueltos., 1ª, Garceta, 2012, España

Complementary Bibliography

Enrique Mandado Pérez, Jorge Marcos Acevedo, Celso Fernández Silva y José I. Armesto Quiroga, Autómatas programables y sistemas de automatización, Marcombo, 2009, España

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Control y automatización industrial/V12G360V01801

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de automática/V12G360V01304

Fundamentos de teoría de circuitos y máquinas eléctricas/V12G360V01302

Tecnología electrónica/V12G360V01401

Other comments

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

Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien matricularse de todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

IDENTIFYING DATA				
Oficina técnica				
Subject	Oficina técnica			
Code	V12G360V01702			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language	Castellano			
Department	Diseño en la ingeniería			
Coordinator	González Cespón, Jose Luis			
Lecturers	González Cespón, Jose Luis			
E-mail	epi@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/oficinatecnica			
General description	<p>Esta materia tiene como visión y como misión acercar al alumno a su vida profesional posterior a través del conocimiento, manejo y aplicación de metodologías, técnicas y herramientas orientadas a la elaboración, organización y gestión de proyectos y otros documentos técnicos.</p> <p>Se empleara un enfoque práctico de los temas, buscando la integración de los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera de cara a su aplicación al desarrollo de la metodología, organización y gestión de trabajos técnicos, como verdadera esencia de la profesión de ingeniero en el marco de sus atribuciones y campos de actividad.</p> <p>Se promoverá el desarrollo de las competencias de la materia por medio de una aproximación teórico-práctica, en la que los contenidos expuestos de modo teórico se desarrollen por medio de la realización de actividades prácticas y trabajos de aplicación orientados a la realidad industrial de la profesión, asimilando el empleo ágil y preciso de la distinta normativa de aplicación y de las buenas prácticas establecidas.</p> <p>Dada la variedad que se produce en el espectro de salidas profesionales, el programa académico posee una parte de contenidos generales a todos los Ingenieros Industriales, en el que se trata de transmitir aquellos aspectos que refuerzan la **pluridisciplinaridad y posee otra parte más específica de la especialidad, que hace referencia a aspectos metodológicos o normativos de ese campo.</p> <p>Asimismo la estrategia empleada permite exponer al alumno las alternativas profesionales que se le abren, desde el ejercicio profesional libre (**peritaciones, dictámenes, informes, proyectos, etc.), hasta su inmersión en una pequeña / mediana oficina técnica más orientada a instalaciones o incluso al diseño de producto.</p>			

Competencias		
Code		Typology
CG1	CG1 Capacidad para diseñar, desarrollar implementar, gestionar y mejorar productos y procesos en los distintos ámbitos industriales, por medio de técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CG2	CG2 Capacidad para dirigir actividades relacionadas con la competencia CG1.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CE18	CE18 Conocimientos y capacidades para organizar y gestionar proyectos. Conocer la estructura organizativa y las funciones de una oficina de proyectos.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT1	CT1 Análisis y síntesis.	- saber - saber hacer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber hacer
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber - saber hacer
CT5	CT5 Gestión de la información.	- saber - saber hacer
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber - saber hacer
CT7	CT7 Capacidad para organizar y planificar.	- saber - saber hacer
CT8	CT8 Toma de decisiones.	- saber - saber hacer

CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber - saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber - saber hacer
CT11	CT11 Planificar cambios que mejoren sistemas globales.	- saber - saber hacer
CT13	CT13 Adaptación a nuevas situaciones.	- saber - saber hacer
CT14	CT14 Creatividad.	- saber - saber hacer
CT15	CT15 Objetivación, identificación y organización.	- saber - saber hacer
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber - saber hacer
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser
CT21	CT21 Liderazgo.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Learning outcomes	Competences
Habilidad en el manejo de sistemas de información y de las comunicaciones en el ámbito industrial.	CE18 CT3 CT5 CT6 CT9 CT10 CT17
Manejo de métodos, técnicas y herramientas de diseño y de organización y gestión de proyectos.	CG1 CG2 CE18 CT1 CT2 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT11 CT15 CT17 CT20 CT21
Destrezas para la generación de documentos del proyecto y otros documentos técnicos similares.	CG1 CG2 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT14 CT15 CT17

Habilidad en la dirección facultativa de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial.

CG2
CE18
CT1
CT2
CT3
CT5
CT6
CT7
CT8
CT9
CT11
CT13
CT14
CT16
CT17
CT20
CT21

Destrezas para comunicar adecuadamente los conocimientos, procedimientos, resultados, destrezas del campo de la ingeniería industrial.

CT3
CT5
CT6
CT7
CT13
CT14
CT17
CT20
CT21

Contenidos

Topic

Presentación	Presentación Guía Docente Metodología de trabajo. Grupos de trabajo Fuentes de información y comunicación: TEMA y otros Conocimientos y aplicaciones informáticas para la materia.
La oficina Técnica.	Introducción Funciones. Organización del trabajo Integración con los sistemas da empresa Toma de decisiones Comunicación.
Proyecto industrial.	Proyecto: Concepto, clasificación, estructura, ciclo de vida. Documentos del proyecto: Índice, memoria, planos. pliegos de condiciones, presupuesto, estudios con entidad propia. Normalización. UNE 157002.
Documentos técnicos.	Proyecto: Concepto, clasificación, estructura, ciclo de vida. Documentos del proyecto: Índice, memoria, planos. pliegos de condiciones, presupuesto, estudios con entidad propia. Normalización. UNE 157002.
Legislación.	Ordenamiento legislativo Interpretación de la legislación técnica Legislación técnica genérica aplicada la especialidad
Presupuesto y planificación.	Medición valoración económica Teoría de gestión y planificación de proyectos. Metodologías ágiles, Gantt, CPM y PERT
Estudios con entidad propia.	Estudios relativos al cumplimiento de la legislación de riesgos laborales. Estudios relativos al cumplimiento de la legislación de gestión de residuos. Otros estudios.
Gestión administrativa de trabajos de ingeniería.	Tramitación: visado, notario, Organismos Públicos, etc. Gestión de licencias, autorizaciones y permisos ante instituciones públicas y personales. Licitación y contratación de proyectos.
Actividad profesional.	Tramitación: visado, notario, Organismos Públicos, etc. Gestión de licencias, autorizaciones y permisos ante instituciones públicas y personales. Licitación y contratación de proyectos.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	2	1	3
Sesión magistral	12	24	36
Presentaciones/exposiciones	2	4	6
Trabajos tutelados	2	6	8
Metodologías integradas	12	24	36
Resolución de problemas y/o ejercicios	6	6	12
Prácticas en aulas de informática	4	4	8
Metodologías integradas	8	24	32
Eventos docentes y/o divulgativos	1	4	5
Pruebas de tipo test	0.5	1.5	2
Pruebas de respuesta corta	0.5	1.5	2

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

Metodologías

	Description
Actividades introductorias	Se presentara la materia, información de los contenidos de la misma, metodologías que se van a aplicar, trabajos a realizar en la asignatura y forma de evaluación. Asimismo se realizaran dinámicas en la clase para fomentar la interrelación en el alumnado.
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante.
Presentaciones/exposiciones	Se expondrá por parte de los alumnos, bien individualmente, bien en grupo, delante del profesor y del resto de la clase, contenidos de la materia, resultados de trabajos realizados.
Trabajos tutelados	Elaborar un informe técnico relativo la cualquier cuestión relacionada con la Ingeniería Industrial, con la calidad y el rigor que se espera de un Ingeniero Industrial.
Metodologías integradas	Se realizara un trabajo aplicando la metodología de "Aprendizaje Basado en Proyectos- *ABP". Realización de un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria.
Resolución de problemas y/o ejercicios	El alumno debe desarrollar las soluciones idóneas o correctas la los ejercicios planteados que se basan en la teoría impartida. Se realizaran aplicando fórmulas, algoritmos o procedimientos de transformación da información disponible. Será necesaria la interpretación de los resultados.
Prácticas en aulas de informática	Actividades de aplicación de los conocimientos en un contexto determinado, y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales en relación con la materia, a través de las TIC.
Metodologías integradas	Se creara un grupo interdisciplinar con alumnos de otras asignaturas y grados. Este grupo, aplicando la metodología "Design Thinking" suscitara un trabajo de implantación y/o mejora sobre una actividad concreta.
Eventos docentes y/o divulgativos	Para presentar las ideas desarrolladas por los alumnos en los grupos colaborativos se organiza una presentación en formato congreso. Esta será pública y con difusión en diferentes medios de comunicación.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Metodologías integradas	El estudiante realizara un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria. Se harán tutorías de grupo con el profesor para aclarar dudas y para el seguimiento del trabajo.
Trabajos tutelados	El estudiante, de manera individual, elabora un informe técnico, o documento similar, sobre un tema propuesto por el profesor. Las tutorías serán individuales. Se aclararan las dudas del alumno y se le ayudara en la organización y planificación del trabajo. Se pueden realizar tutorías en pequeño grupo, reuniendo a alumnos con el incluso problema, para una mejor eficacia.
Eventos docentes y/o divulgativos	Se trabajará con los diferentes grupos de alumnos para ayudarles a preparar la exposición pública de su trabajo. Realizara varios ensayos con ellos y les orientara para conseguir una presentación eficaz.

Evaluación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Presentaciones/exposiciones	Presentación breve de un tema concreto propuesto por el profesor. La exposición se realizara en clase. Se publicará una rúbrica de evaluación en la plataforma TEMA de la asignatura.	5	CT3 CT5 CT6 CT7 CT13 CT14 CT17 CT20 CT21
Metodologías integradas	Realización de un proyecto de ingeniería, trabajando con un equipo abierto. Se hará hincapié en la aplicación de herramientas y conocimientos de ingeniería industrial para crear soluciones de ingeniería para las necesidades reales de una industria. Se publicara una rúbrica de evaluación en la plataforma TEMA de la asignatura.	40	CG1 CG2 CE18 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17 CT20 CT21
Trabajos tutelados	Elaborar un informe técnico relativo la cualquier cuestión relacionada con la Ingeniería Industrial, con la calidad y el rigor que se espera de un Ingeniero Industrial. Se publicara una rúbrica de evaluación en la plataforma TEMA de la asignatura.	10	CG1 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT15 CT16 CT21

Metodologías integradas	Realización de un trabajo en grupo interdisciplinar, con alumnos de otras asignaturas y grados. Este grupo, aplicando la metodología "Design Thinking" llevará a cabo un trabajo de implantación y/o mejora sobre una actividad concreta. Se publicara una rúbrica de evaluación en la plataforma TEMA de la asignatura.	15	CG1 CG2 CT1 CT2 CT5 CT7 CT8 CT9 CT11 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT20 CT21
Eventos docentes y/o divulgativos	Presentación de las ideas desarrolladas por los alumnos en los grupos colaborativos. Esta actividad será pública y con difusión en diferentes medios de comunicación. Se publicara una rúbrica de evaluación en la plataforma TEMA de la asignatura.	10	CT1 CT3 CT5 CT6 CT17 CT20
Pruebas de tipo test	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas cerradas con diferentes alternativas de respuesta. Los alumnos seleccionan una respuesta entre un número limitado de posibilidades.	10	
Pruebas de respuesta corta	Pruebas para evaluación de las competencias adquiridas que incluyen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Los alumnos deben responder de manera directa y breve en base a los conocimientos que tienen sobre la materia.	10	

Other comments and July evaluation

SISTEMA DE EVALUACIÓN:

El sistema de evaluación por defecto es el sistema de evaluación continua. El alumno que desee acogerse a un sistema de evaluación no continua deberá solicitarlo oficialmente, en el plazo y modo establecido para eso, en la E.E.I. Si el alumno no solicita y obtiene el veredicto favorable de la renuncia a evaluación continua, se entiende que esta en el sistema de evaluación continua. El alumno que piense solicitar la renuncia de evaluación continua deberá notificárselo lo antes posible al profesor. Se recomienda hacerlo a principio de curso, o antes de comenzar la docencia. La evaluación se realizará en base a las rúbricas que se publican en la plataforma TEMA de la asignatura.

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DE LA MATERIA MEDIANTE EVALUACIÓN CONTINUA:

Para superar la asignatura mediante la evaluación continuase deben cumplir, simultáneamente, dos condiciones:

- obtener una puntuación mínima de 4 sobre 10 en cada uno de los apartados evaluables.
- obtener una nota media, ponderada según los porcentajes indicados anteriormente, mínima de 5 sobre 10. Si un apartado esta suspenso, o el alumno desea mejorar la nota de un apartado, tendrá un máximo de dos (2) oportunidades para hacerlo. En este caso se aplicara, sobre la calificación del apartado, un coeficiente corrector. La calificación se multiplicara por 0,85, la primera vez y por 0,75 la segunda vez. El plazo para dichas correcciones será establecido por el profesor.

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DE La MATERIA MEDIANTE EVALUACIÓN NO CONTINUA:

Los alumnos que opten por renunciar, oficialmente, a la evaluación continua, deberán realizar un trabajo tutelado por el profesor, consistente en un proyecto industrial o similar, y una prueba de evaluación. Para obtener la calificación se hallará el promedio proporcional (60% teoría y 40% prácticas). Y obligatorio obtener una calificación mínima de 4 puntos sobre 10 posibles en cada una de las partes. Para superar la materia, el citado promedio deberá ser de un mínimo de 5 puntos sobre 10

posibles.

COMPROMISO ÉTICO: Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. Al cursar la asignatura, el alumno, adquiere un compromiso de trabajo en equipo, colaboración y respeto a los compañeros y al profesorado. 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).

Fuentes de información

Basic Bibliography

Profesor de la asignatura, Apuntes de Oficina Técnica, Plataforma de teledocencia,, 2017,

Complementary Bibliography

Cos Castillo, Manuel de, Teoría general del proyecto, Síntesis, 1995,

Cos Castillo, Manuel de, Teoría general del proyecto II, Síntesis, 1995,

Paso a paso con Gantt Project, conectareducacion.educ.ar, 2016,

GARCIA-HERAS PINO, ÁLVARO y JULIÁN RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ, Documentación técnica en instalaciones eléctricas, 2ª, Ediciones Paraninfo S.A., 2017,

Comité CTN 157, PROYECTOS, UNE 157001:2014: Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico, AENOR. ASOCIACION ESPAÑOLA DE NORMALIZACION Y CERT, 2014,

GONZÁLEZ, FRANCISCO JAVIER, Manual para una eficiente dirección de proyectos y obras, FC Editorial, 2014,

ARENAS REINA, JOSE MANUEL, RÁCTICAS Y PROBLEMAS DE OFICINA TÉCNICA, LA FABRICA, 2011,

MARTÍNEZ GABARRÓN, ANTONIO, Análisis y desarrollo de proyectos en la ingeniería alimentaria, ECU, 2011,

MONTAÑO LA CRUZ, FERNANDO, Autocad 2017, Anaya Multimedia, 2016,

MEYERS FRED E., STEPEHENS MATHEW P., Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales, Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales, Prentice Hall, 2006,

Tompkins, James A. White John A. Bozer, Yavuz A. Tanchoco J. M. A., Planeación de instalaciones, Cengage Learning editores S.A., 2011,

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Trabajo de Fin de Grado/V12G360V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G360V01101

Informática: Informática para la ingeniería/V12G360V01203

Other comments

Se precisa conocimientos básicos de informática, de sistemas de representación, normalización de Dibujo, normalización industrial y de construcción.

Para la adquisición de las competencias previstas en esta materia se recomienda la asistencia y participación activa en todas las actividades programadas y el uso de las tutorías, especialmente aquellas referentes a la revisión de los trabajos. El punto clave para superar la asignatura con éxito, es "comprender" la materia y no tanto su "memorización". En caso de dudas o cuestiones, el estudiante debe preguntar al profesor bien en clase, en el horario de atención al alumno o bien telemáticamente.

Como regla general una duda resuelta evita cinco interrogantes en el futuro.

Se recomienda al alumnado la asistencia a las tutorías para la exposición de dudas.

Se recomienda la participación activa en los mecanismos de tutorización.

Por último, y con respecto a la asistencia, aunque se fijan unos mínimos en teoría y práctica, se recomienda a los alumnos la asistencia a la totalidad de las jornadas teóricas y prácticas de la asignatura.

Materiales didácticos

=====

Se precisa acceso a Internet y las herramientas ofimáticas habituales.

La documentación será facilitada a través de la plataforma TEMA y será ampliada y comentada en las clases presenciales y resto de actividades presenciales.

IDENTIFYING DATA**Environmental technology**

Subject	Environmental technology			
Code	V12G360V01703			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4th	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Álvarez da Costa, Estrella			
Lecturers	Álvarez da Costa, Estrella Díez Sarabia, Aida María Moldes Moreira, Diego Moure Varela, Andrés			
E-mail	ealvarez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Subject that belongs to the Block of Common Subjects of the Industrial Technologies. It is part of the curricula of all Degrees of Industrial Engineering. The main objective is to achieve a basic knowledge about the Treatment and management of solid wastes, wastewaters and pollutant emission to the atmosphere. It includes also the concepts of pollution prevention and sustainability.			

Competencies

Code		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 in the own language.	- 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

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Basic knowledge and application of environmental technologies and sustainability	CE16 CT2 CT3 CT10
Problem solving	CE16 CT2 CT3 CT10
Oral and writing communication	CE16 CT2 CT3 CT10
Knowledge application to practical and real cases	CE16 CT2 CT3 CT10

Ability to analyze and determine the social and environmental impact of the technical solutions to environmental problems

CG7
CT1
CT3
CT9
CT10
CT17

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. Urban waste management. 2. Industrial waste management. Industrial waste treatment facilities. 3. Regulations.
Lesson 3: Treatment of urban and industrial wastes.	1. Valorization. 2. Physico-chemical treatment. 3. Biological treatment. 4. Thermal treatment. 5. Landfilling
Lesson 4: Treatment of industrial and municipal wastewaters.	1. Characteristics of municipal and industrial wastewaters. 2. Wastewater treatment plant. 3. Sludge treatment. 4. Water treatment and reuse 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
Master Session	26	52	78
Troubleshooting and / or exercises	11	22	33
Laboratory practises	12	12	24
Short answer tests	2	4	6
Reports / memories of practice	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
Master Session	Teaching in the classroom
Troubleshooting and / or Problem solving exercises	
Laboratory practises	Laboratory teaching

Personalized attention	
Methodologies	Description
Laboratory practises	
Master Session	
Troubleshooting and / or exercises	

Assessment			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Short answer tests	<p>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.</p> <p>Throughout a four-month time several tests are performed.</p> <p>Competences CG7 and CE16 will be assessed considering the students' answers to the theoretical questions.</p> <p>Competences CT2, CT10 and CT12 will be assessed considering the students answers to the exercises.</p> <p>Competenci CT3 will be assessed base on the two parts of the exam: theory and exercises; considering the precision and clarity of the answers.</p>	30	CG7 CE16 CT2 CT3 CT10 CT12
Reports / memories of practice	<p>Detailed report for each practices that includes the results and their discussion.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	10	CG7 CE16 CT1 CT3 CT9 CT10 CT12 CT17
Other	<p>"Final Exam" consisting of problems and theoretical questions related to the syllabus of the subject.</p> <p>CG7 and CE16 competences will be assessed in the exam of theory, based on student responses to the questions.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	60	CG7 CE16 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10

Other comments and July 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

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

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

No comments

IDENTIFYING DATA**Tecnoloxía térmica**

Subject	Tecnoloxía térmica			
Code	V12G360V01704			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Pequeño Aboy, Horacio			
Lecturers	Pequeño Aboy, Horacio Rodríguez Fernández-Arroyo, Juan Ignacio			
E-mail	horacio@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencias

Code		Typology
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.	- 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 relativa a instalacións industriais.	- saber
CE7	CE7 Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.	- 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
CT7	CT7 Capacidade de organizar e planificar.	
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber - saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber - saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	- saber - saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber - saber facer
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	- saber

Resultados de aprendizaxe

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

Capacidade para coñecer, entender, utilizar e deseñar sistemas enerxéticos aplicando os principios e fundamentos da termodinámica e da *trasmisión de calor.

CG4
CG5
CG6
CG7
CG11
CE7
CT1
CT2
CT9
CT10
CT16
CT17

Comprender os aspectos básicos da combustión

CG4
CG5
CG6
CG7
CG11
CE7
CT1
CT2
CT9
CT10
CT16
CT17
CT20

Comprender os aspectos básicos de motores térmicos

CG4
CG5
CG6
CG7
CG11
CE7
CT1
CT2
CT9
CT10
CT16
CT17

Comprender os aspectos básicos do funcionamento dunha central térmica

CG4
CG5
CG6
CG7
CG11
CE7
CT1
CT2
CT6
CT7
CT9
CT10
CT16
CT17
CT20

Contidos

Topic	
1-INTRODUCCIÓN	1.Problemática da Enerxía. A sociedade e a utilización da enerxía 2. Produción e consumo de enerxía
2- COMBUSTIÓN	1. Introducción 2. Tipos de combustión 3. Aire mínimo ou teórico 4. Exceso de aire de combustión 5. Fumes da combustión 6. A combustión incompleta 7. *Diagramas de combustión 8. Rendemento da combustión

3-AIRE HÚMIDO

1. Introducción
2. Índices de humidade
3. *Entalpía do aire húmido
4. Punto de *rocío
5. Temperatura de saturación *adiabática
6. Temperatura do *bulbo húmido
7. *Psicrométrico: *Diagramas do aire húmido
8. Mestura de 2 ou mais aires húmidos
9. Mestura dunha masa de aire con auga, vapor e/ou calor
10. Procesos de acondicionamento de aire

4-INTRODUCCIÓN Aos MOTORES TÉRMICOS

1. Clasificación dos motores térmicos
2. Funcionamento dos motores de combustión interna alternativos (*MCIA)
3. Partes dos *MCIA
4. Nomenclatura e parámetros fundamentais
5. Ciclos teóricos
6. Ciclos reais

5-*MAQUINAS *TERMICAS

1. Máquinas térmicas. Xeneralidades
2. Ciclo *Rankine
3. Ciclo *Rankine con rexeneración
4. *Turbinas de gas
5. *Quemadores
6. Caldeiras: definición e tipoloxía
7. Eficiencia enerxética
8. Deseño de sistemas de Calor e ACS en edificación

6-TECNOLOXÍA DAS CENTRAIS TÉRMICA

1. Tecnoloxía das centrais térmicas de vapor
2. Tecnoloxía das centrais de ciclo combinado
3. Tecnoloxía das centrais nucleares
4. *cogeneración

7- INSTALACIÓNS DE CLIMATIZACIÓN

1. Introducción
2. Ciclo de refrixeración
3. Bomba de calor
4. Compoñentes da bomba de calor
5. Características de funcionamento
6. Deseño de sistemas de climatización.
7. Eficiencia enerxética

8- FONTES DE ENERXÍA RENOVABLES DE *INTERES INDUSTRIAL

1. O potencial das enerxías renovables
2. A enerxía solar térmica.
3. A biomasa e combustibles residuais (*R.*S.U.).

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	21	21	42
Prácticas de laboratorio	4.5	0	4.5
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	12	20
Prácticas en aulas de informática	4.5	0	4.5
Saídas de estudo/prácticas de campo	9	0	9
Traballos tutelados	6	64	70

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

Metodoloxía docente

	Description
Sesión 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 no desmonte de motores térmicos, medición de emisións...
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de exercicios e casos prácticos necesarios para a preparación das clases de teoría.
Prácticas en aulas de informática	Resolución de exercicios mediante o apoio de programas informáticos.

Saídas de estudo/prácticas de campo	Visitas a instalacións que permitan coñecer os equipos a nivel industrial que se explican nas clases.
Traballos tutelados	Realización de traballos tutelados individuais e/ou en grupo. Dentro desta actividade inclúese a presentación dos devanditos traballos ante o grupo e a súa posterior avaliación.

Atención personalizada

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

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Resolución de problemas e/ou exercicios	Exame final escrito de problemas.	80	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16
Traballos tutelados	Entrega das memorias dos traballos realizados e presentación oral dos mesmos.	20	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CT1 CT2 CT6 CT7 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

Other comments and July 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 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

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

Incropera, F.P. et al, Principles of heat and mass transfer, 7th ed., international student version, Hoboken, N.J. : John Wiley,, 2013

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

Complementary Bibliography

Agüera Soriano, J., Termodinámica lógica y Motores Térmicos, Ciencia 3, 1993

Heywood, J.B., Internal combustion engines fundamentals, McGraw-Hill, 1985

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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G360V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G360V01204

Termodinámica e transmisión de calor/V12G360V01405

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				
Sistemas eléctricos				
Subject	Sistemas eléctricos			
Code	V12G360V01705			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Miranda Blanco, Blanca Nieves			
Lecturers	Miranda Blanco, Blanca Nieves Suárez Creo, Juan Manuel			
E-mail	blancan@uvigo.es			
Web	http://http://fatic.uvigo.es/index.php?option=com_fatic_acceso_cursos			
General description	Analizar, deseñar e simula-lo funcionamento dos sistemas eléctricos. Coñecer e interpreta la normativa utilizada pra calcular instalaciones eléctricas industriaes.			

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
CE21	CE21 Coñecemento sobre sistemas eléctricos de potencia e as súas aplicacións.	- saber - 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 - saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber
CT14	CT14 Creatividade.	- saber
CT16	CT16 Razoamento crítico.	- saber - saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber facer - Saber estar / ser
CT19	CT19 Relacións persoais.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
- Comprender os aspectos básicos da constitución e funcionamento dos sistemas eléctricos	CG3
- Coñecer os métodos de análises dos sistemas eléctricos de potencia en réxime estacionario.	CE21
- Comprender os métodos de operación, control e xestión dos sistemas eléctricos de potencia.	CT1
- Coñecer as proteccións de BT, MT e AT.	CT2
- Comprender e aplicar os aspectos fundamentais para o cálculo das instalacións eléctricas industriais	CT6
- Coñecer a normativa utilizada para o cálculo das instalacións eléctricas industriais.	CT10
	CT14
	CT16
	CT17
	CT19

Elaborar a documentación dun Traballo Técnico sobre unha Instalación Eléctrica.	CE21
Facer a presentación dun Traballo Técnico sobre unha Instalación Eléctrica.	CT1
Defender un Traballo Técnico sobre unha Instalación Eléctrica.	CT2
	CT6
	CT10
	CT17

Contidos

Topic	
Sistemas de Enerxía Eléctrica	<p>Introducción os sistemas de enerxía eléctrica. Producción e Transporte da enerxía eléctrica. O sistema eléctrico español: Rede Eléctrica como operador do sistema de transporte. Producción, Transporte, Distribución e Comercialización da enerxía eléctrica. O suministro da enerxía pra unha Cidade: Vigo. A Cualidade do Servicio Eléctrico.</p>
Redes de Distribución en Baja Tensión	<p>Introducción a las redes de Baja Tensión. Puesta a tierra y continuidad del neutro. Dimensionamiento de cables de BT. Acometidas: caja general de protección y línea repartidora. Previsión de cargas y factores de simultaneidad. Trabajo sobre una red de BT</p>
Elementos dos Sistemas de Enerxía Eléctrica.	<p>Líneas eléctricas de transporte e distribución: parámetros. Modelo da línea eléctrica: caída de tensión e pérdidas de potencia. Subestacións e Centros de Transformación (CT): modelo do transformador. Centrales de produción de enerxía: modelo do alternador. Elaboración do modelo dun sistema eléctrico en valores por unidad.</p>
Centros de Transformación para Distribución	<p>Constitución dos Centros de transformación. Sistemas de protección. Postas a terra dos Centros de transformación. Interruptores, seccionadores e fusibles. Pararraios: conexión pararraios-transformador. Conexión transformador-cadro de BT. Protección do medio ambiente. Trabajo sobre un Centro de Transformación.</p>
Operación do Sistema: Fluxo de Cargas	<p>Introducción. Redes radiaes e malladas. Matris de admitancia de barras (Zbarra). Fluxo de cargas: Gauss-Seidel e outros métodos. Control e operación do sistema eléctrico.</p>
Protección dos Sistemas de Potencia.	<p>Introducción os fallos dos sistemas eléctricos. Cálculo de cortocircuitos según UNE-EN-21239. Elementos de protección contra sobrecargas e cortocircuitos: interruptores automáticos e fusibles. Sobretensións: orixen, mecanismo de propagación e protección. Coordinación do illamento: (UNE-EN 60071-1-2).</p>
Instalacións industriais en BT e MT.	<p>Elementos das instalacións: cables, fusibles, interruptores automáticos, contactores e relés, dispositivos de mando e protección, cadros. Representación: simboloxía i esquemas. Compensación da enerxía reactiva: armónicos. Trabajo sobre unha instalación.</p>
Instalaciones de Iluminación.	<p>Fundamentos de luminotecnia. Elementos das instalacións de alumeados. Eficiencia das fontes luminosas.. Os armónicos no alumeados. Trabajo de aplicación.</p>
Prácticas de laboratorio	<p>Medida da potencia e da enerxía nun sistema eléctrico. Medi-la TDH de intensidade motivada por distintos tipos de fontes luminosas.</p>

Prácticas de simulación

Analiza-las curvas de xeración-consumo dos días da semana.
 Simulación do comportamento eléctrico dunha línea eléctrica.
 Fluxo de cargas: solución dun sistema eléctrico con nudos de xeración e carga (PQ).
 Aplicación da UNE-EN 21239: cálculo de cortocircuitos.
 Propagación de sobretensións e coordinación do illamento.
 Deseño dunha instalación de posta a terra.
 Documentación, elaboración, presentación e defensa dun traballo sobre uno dos seguintes temas: un Centro de Transformación, unha rede de distribución, unha instalación industrial, unha instalación de edificación, unha instalación de alumeados.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	2	2	4
Sesión maxistral	15	30	45
Resolución de problemas e/ou exercicios	12	24	36
Prácticas en aulas de informática	12	24	36
Prácticas de laboratorio	1	2	3
Traballos tutelados	10	10	20
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	3	3	6

*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	Motivación pola oportunidade do coñecemento dos núcleos da materia.
Sesión maxistral	Motivación do interés polo coñecemento da materia. Exposición dos núcleos dos temas, seguida da oportuna explicación pra favorece-la comprensión dos mesmos.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Comprensión dos modelos aplicados pra justifica-lo comportamento dos elementos d0 Sistema Eléctrico. Aplicación dos procedimentos adecuados pra evaluar sua actuación.
Prácticas en aulas de informática	Xustificar e analizaros resultados obtidos nas prácticas de laboratorio. Simula-lo comportamento xeral dos casos propostos. Documentación dos correspondentes casos.
Prácticas de laboratorio	Coñecemento dos obxetivos de cada práctica, comprensión do circuito a ensaiar e rexistro das medidas obtidas. Presentación do informe.
Traballos tutelados	Aclara-las dudas sobre os fundamentos da materia, tamén sobre os procedimentos e sua aplicación. Motivalo analise dos resultados obtidos e orientar novos enfoques. Axudar na documentación dos traballos e promove-la superación individual.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión maxistral	Atención a cuestións e dúbidas formuladas polo alumno no desenvolvemento de clases
Prácticas de laboratorio	Atención a cuestións e dúbidas formuladas polo alumno no desenvolvemento de clases
Prácticas en aulas de informática	Atención a cuestións e dúbidas formuladas polo alumno no desenvolvemento de clases
Resolución de problemas e/ou exercicios	Atención a preguntas y dudas planteadas por el alumno en el desarrollo de las clases
Traballos tutelados	Atención a cuestións e dúbidas formuladas polo alumno no desenvolvemento de clases
Actividades introductorias	Atención a cuestións e dúbidas formuladas polo alumno no desenvolvemento de clases
Tests	Description

Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Atención a cuestións e dúbidas formuladas polo alumno no desenvolvemento de clases
---	--

Avaliación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Sesión maxistral	Resposta os cuestionarios pra evalua-los coñecementos da materia	30	CG3 CE21 CT1
Prácticas de laboratorio	Documentación das prácticas. Elaboración de esquemas e tablas de resultados.	5	CT1 CT2 CT6 CT19
Prácticas en aulas de informática	Documentación e simulación dos casos propostos	10	CT1 CT2 CT6 CT14
Resolución de problemas e/ou exercicios	Xustificación e documentación dos casos propostos	10	
Traballos tutelados	Documentación e xustificación dos núcleos centrais do proxecto. Elaboración de esquemas e figuras. Claridad da redacción do texto. Fontes de documentación utilizadas.	10	CT1 CT2 CT14 CT16
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	Resolución dos casos propostos e resposta as cuestións presentadas.	35	CE21 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT16 CT17 CT19

Other comments and July evaluation

Para supera-la asignatura, será necesario obter unha puntuación igual o superior o 50% e que ningunha das partes sexa avaliada por debaixo do 30 % asignado.

Os alumnos/as que renuncien a avaliación continua, terán oportunidade de supera-la materia nun examen a realizar, na data programada pola Subdirección de Estudos, que terá unha parte teórica con preguntas cortas (resposta breve) e, outra práctica con problemas. As avaliacións máximas serán do 20% para a parte teórica e dun 80% para a práctica. 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/a 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

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

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

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

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

Complementary Bibliography

Cuadernos Técnicos, Reglamento Electrotécnico para BT, 2008, ABB

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

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

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

UNESA, METODO DE CALCULO Y PROYECTO DE INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA PARA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN CONECTADOS A REDES DE TERCERA CATEGORÍA, 1989, Ministerio de Industria y Energía

COMITE DE DISTRIBUCIÓN, GUÍA TÉCNICA SOBRE CÁLCULO, DISEÑO MEDIDA DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA EN REDES DE DISTRIBUCIÓN, 1985, UNESA

MT 2.33.35, DISEÑO DE PUESTAS A TIERRA EN APOYOS DE LAAT DE TENSION NOMINAL IGUAL O INFERIOR A 20 kV, 2010, Iberdrola

IT.0110.ES.RE.PTP, PROYECTO TIPO LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS DE BAJA TENSION, 2011, UNIÓN FENOSA

Distribución, PROYECTO TIPO LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS HASTA 20kV, 2010, UNIÓN FENOSA

MT 2.41.22, RED AEREA TRENZADA DE BAJA TENSION, 2009, Iberdrola

MT 2.21.60, LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSION Simple circuito con conductor de aluminio acero, 2010, Iberdrola

Recomendaciones

Subjects that continue the syllabus

Compoñentes eléctricos en vehículos/V12G360V01902

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

Máquinas eléctricas/V12G360V01605

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**Control y automatización industrial**

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

Competencias

Code		Typology
CG3	CG3 Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.	- saber
CE24	CE24 Conocimientos de regulación automática y técnicas de control y su aplicación a la automatización industrial	- saber - saber hacer
CT3	CT3 Comunicación oral y escrita de conocimientos en lengua propia.	- saber - saber hacer
CT6	CT6 Aplicación de la informática en el ámbito de estudio.	- saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber - saber hacer
CT16	CT16 Razonamiento crítico.	- saber
CT17	CT17 Trabajo en equipo.	- saber hacer - Saber estar /ser
CT20	CT20 Capacidad para comunicarse con personas no expertas en la materia.	- saber - saber hacer - Saber estar /ser

Resultados de aprendizaje

Learning outcomes	Competences
Conocimientos generales sobre el control digital de sistemas dinámicos, de las principales herramientas de simulación de sistemas muestreados	CG3 CT6
Capacidad para diseñar sistemas de regulación y control digital.	CE24 CT3 CT9
Habilidad para la concebir, desarrollar y modelar sistemas automáticos.	CE24 CT9 CT16
Nociones básicas de control óptimo y control adaptativo.	CE24
Capacidad de analizar las necesidades de un proyecto de automatización y fijar sus especificaciones.	CT3 CT9 CT16 CT17
Destreza para concebir, valorar, planificar, desarrollar e implantar proyectos automáticos utilizando los principios y metodologías propias de la ingeniería.	CT3 CT6 CT9 CT16

Capacidad de dimensionar y seleccionar un autómata programable industrial para una aplicación específica de automatización así como determinar el tipo y características de los sensores y actuadores necesarios.	CE24 CT9 CT16
Capacidad de traducir un modelo de funcionamiento a un programa de autómata.	CE24 CT6 CT9
Ser capaz de integrar distintas tecnologías (electrónicas, eléctricas, neumáticas, etc.) en una única automatización.	CG3 CE24 CT9 CT17 CT20

Contenidos

Topic	
TEMA 1.- Sistemas de control digital.	1.1 Esquemas de control por computador. 1.2 Secuencias y sistemas discretos. 1.3 Transformada Z. 1.4 Función de transferencia en z. 1.5 Ecuaciones en diferencias.
TEMA 2.- Análisis de sistemas muestreados de control.	2.1 Muestreo. 2.2 Reconstrucción. 2.3 Sistemas muestreados. 2.4 Estabilidad. 2.5 Análisis de respuesta transitoria. 2.6 Análisis de respuesta permanente.
TEMA 3.- Síntesis de reguladores digitales.	3.1 Discretización de reguladores continuos. 3.2 Reguladores PID discretos. 3.3 Síntesis directa.
TEMA 4.- Autómatas Programables Industriales (PLCs).	4.1 Principio de funcionamiento. 4.2 Memoria de Entradas y Memoria de Salidas. 4.3 Ciclo de funcionamiento del autómata. Tiempo de ciclo. 4.4 Programación estructurada. Tipos de módulos de programa.
TEMA 5.- Lenguajes normalizados para la programación de autómatas.	5.1 Programación de autómatas con el Standard IEC 61131. 5.2 Tipos de Datos Numéricos. Limitaciones. Conversión. 5.3 Programación avanzada en Diagrama de Funciones y Diagrama de Contactos. Ampliación del conjunto de instrucciones conocidas.
TEMA 6.- Supervisión y Control de Procesos Industriales.	6.1 Tratamiento de señales analógicas de E/S en el autómata. 6.2 Modelado de sistemas de supervisión y/o control. 6.3 Del modelo funcional al programa de autómata. 6.4 Integración de Tecnologías.
P1. Matlab y Simulink para Sistemas Discretos.	Repaso y ampliación del programa Matlab y Simulink para el análisis y diseño de sistemas de control.
P2. Introducción a los Sistemas Digitales.	Procedimientos de Muestreo y Reconstrucción. Influencia del período de muestreo.
P3. Análisis Dinámico de Sistemas Digitales.	Obtención de la respuesta temporal de un sistema discreto. Implantación de Ecuaciones en Diferencias para la simulación de sistemas.
P4. Síntesis de Reguladores Discretos.	Discretización de reguladores continuos: comparación de los diversos métodos de discretización. Implantación de un PID discreto.
P5. Tratamiento de señales analógicas en el Autómata.	Realización de un programa sencillo de autómata para comprobar el tratamiento y manejo de señales analógicas de E/S en un Autómata Programable.
P6. Supervisión de Procesos con señales analógicas.	Modelado e implantación de la Supervisión de un proceso sencillo que tenga varias señales analógicas de entrada.
P7. Supervisión de Procesos con señales analógicas.	Modelado e implantación de la Supervisión de un proceso más complejo con varias señales analógicas de entrada, distintas zonas de trabajo y alarmas.
P8. Supervisión y Control de Procesos con señales analógicas.	Modelado e implantación de la Supervisión y Control de procesos en el que estén implicadas señales analógicas, tanto de entrada como de salida con sus Leyes de Control.

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours

Actividades introductorias	1	0	1
Sesión magistral	22	22	44
Resolución de problemas y/o ejercicios	10	20	30
Prácticas de laboratorio	18	27	45
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	4	26	30

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

Metodologías

	Description
Actividades introductorias	Presentación de la materia a los alumnos: competencias, contenidos, planificación, metodología, atención personalizada, evaluación y bibliografía.
Sesión magistral	Se desarrollarán en los horarios fijados por la Escuela. Consistirá en una exposición y desarrollo por parte del profesor de los temas que constituyen el contenido de la materia.
Resolución de problemas y/o ejercicios	Durante las sesiones de aula, cuando resulte oportuno, se procederá a la resolución de problemas y/o ejercicios que faciliten la comprensión de los contenidos de la materia, o que sirvan para desarrollar y aplicar los contenidos aprendidos. El alumnado deberá resolver ejercicios similares para adquirir las capacidades necesarias.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos adquiridos en las clases de teoría y situaciones concretas que puedan ser desarrolladas/simuladas en el laboratorio de la asignatura.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Sesión magistral	En las clases de aula en que se imparta teoría se fomentara la participación del alumnado, pudiendo interrumpir la exposición si algún punto no ha quedado suficientemente claro.
Resolución de problemas y/o ejercicios	En las clases de aula en las que se resuelvan ejercicios se fomentara especialmente la participación del alumnado, cuando no comprenda algún paso, o sugiriendo mejoras y soluciones alternativas.
Prácticas de laboratorio	En las clases de laboratorio se hará un seguimiento más próximo de los grupos de prácticas, ayudando a los que vayan un poco más lentos y planteando nuevos retos o mejoras en su desarrollo a los más aventajados.
Actividades introductorias	La primera clase de la asignatura tiene mucha importancia, y debe ser lo suficientemente aclaratoria y reveladora para el alumnado de lo que va a aprender en la asignatura y a dónde se pretende llegar al final de la misma.

Tests

	Description
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Aquí los alumnos deberán demostrar los conocimientos adquiridos en la asignatura, resolviendo básicamente ejercicios del tipo que se desarrollaron en el aula y que ellos mismos implantaron en el laboratorio. Se insistirá en la importancia de la solución correcta, pero también en la justificación del proceso de llegar a la misma.

Evaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Se valorará cada práctica de laboratorio entre 0 y 10 puntos, en función del cumplimiento de los objetivos fijados en el enunciado de la misma y de la preparación previa y actitud del alumnado. Cada práctica tendrá una ponderación distinta sobre la nota final de prácticas. Así mismo, se controlará y valorará el aprovechamiento de las prácticas por parte del alumnado. En alguna de las prácticas se podrá exigir la entrega de los resultados de la misma.	30	CG3 CE24 CT3 CT6 CT9 CT16 CT17 CT20
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Examen final de los contenidos de la materia, que incluirá cuestiones teóricas, problemas y ejercicios.	70	CG3 CE24 CT3 CT9 CT16

Other comments and July evaluation

PRACTICAS:

- La asistencia a todas las sesiones de prácticas es Obligatoria, excepto para los alumnos cuya renuncia a la Evaluación Continua sea oficialmente admitida.
- Se realizará una Evaluación Continua del trabajo del alumnado en las sesiones de prácticas a lo largo del cuatrimestre. Si un alumno no prepara adecuadamente las prácticas y/o desconoce los conocimientos básicos explicados en clase para la realización de la misma ,obtendrá directamente la calificación de suspenso con la mínima nota en dicha práctica.
- Si a lo largo de las sesiones de prácticas reglamentadas el trabajo del alumno es insuficiente y no consigue el Aprobado en prácticas, tendrá las prácticas Suspensas para la 1ª convocatoria.
- En la 2ª convocatoria el alumno deberá examinarse de prácticas si no las tiene aprobadas de la 1ª convocatoria.
- También deberán examinarse de prácticas, en la misma convocatoria en que superen el examen escrito, los alumnos cuya renuncia a la Evaluación Continua sea oficialmente admitida.

CALIFICACIÓN:

- Para la consideración de "Presentados" o "No presentados" a una convocatoria se tendrá únicamente en cuenta la participación en la prueba escrita.
- En las pruebas escritas se podrá establecer una puntuación mínima en un conjunto de preguntas/ejercicios para superar el mismo.
- Para aprobar la materia se deben superar ambas partes, tanto el programa de prácticas (obteniendo como mínimo el 33% de la puntuación asignada a las prácticas) como la prueba escrita (50% de la puntuación asignada), obteniéndose entonces la nota total según el porcentaje 30%-70% indicado anteriormente.
- En el caso de los Suspenso, la nota final será proporcional a la nota obtenida en la parte no superada (prácticas o prueba escrita) y que provoca el suspenso. En caso de no superar algún mínimo establecido en la prueba escrita, la nota será de Suspenso y proporcional a la parte con mínimo no superada, y el menor de ellos si hay varios.

Compromiso ético : Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. En caso de detectar un comportamiento no ético(por ejemplo copia o plagio, utilización de aparatos electrónicos no autorizados, y otros), se considerará que el alumno no reúne los requisitos necesarios para superar la materia. Además se solicitará la aplicación del Reglamento Disciplinario de la Escuela al alumno en cuestión.

Fuentes de información

Basic Bibliography**Complementary Bibliography**

K. Ogata, Sistemas de Control en Tiempo Discreto, 2ª edición, Prentice-Hall, 1996,

Guía usuario STEP7, SIEMENS,

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

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

Recomendaciones

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de automática/V12G360V01304

Other comments

Requisitos: Para matricularse en esta materia es necesario haber superado o bien haber cursado todas las materias de los cursos inferiores al curso en que está ubicada esta materia.

En caso de discrepancias, prevalecerá la versión en castellano de esta guía.

IDENTIFYING DATA**Fundamentos de administración de empresas**

Subject	Fundamentos de administración de empresas			
Code	V12G360V01802			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Mejías Sacaluga, Ana María			
Lecturers	Campillo Novo, Antonio Higinio Mejías Sacaluga, Ana María			
E-mail	mejias@uvigo.es			
Web	http://faitic@uvigo.es			
General description	Esta materia ten por obxecto dar a coñecer en que consiste un sistema de información económica e financeira, e da súa utilidade para realizar unha análise pertinente da situación patrimonial da empresa que facilite a toma de decisións empresariais.			

Competencias

Code	Typology
CG9 CG9 Capacidade de organización e planificación no ámbito da empresa, e outras institucións e organizacións.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT5 CT5 Xestión da información.	- saber - saber facer
CT8 CT8 Toma de decisións.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	- saber - saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
<ul style="list-style-type: none"> • Coñecer a base sobre a que se apoia a análise económica financeiro da empresa. • Coñecer as ferramentas que se utilizan na análise económica financeiro. • Coñecer os aspectos básicos de xestión económica financeira. 	CG9 CT5 CT8 CT9
Coñecemento sobre os fundamentos da empresa e das ferramentas específicas para a súa análise financeira	CG9 CT5 CT8 CT9
Coñecemento sobre os fundamentos da administración e dirección de empresas e os procesos de xestión	CG9 CT5 CT8 CT9

Contidos

Topic	
TEMA 1: A empresa e a contorna económica. A información económico-financiera da empresa. A xestión empresarial e as contas anuais.	TEMA 1: A empresa e a contorna económica. A información económico-financiera da empresa. A xestión empresarial e as contas anuais.
TEMA 2: A estrutura da empresa. Aspectos estruturais: económicos, xurídicos e administrativos. Aspectos organizativos.	TEMA 2: A estrutura da empresa. Aspectos estruturais: económicos, xurídicos e administrativos. Aspectos organizativos.

TEMA 3: O sistema técnico da empresa: análise funcional. O custo dos recursos e o investimento na empresa.

TEMA 3: O sistema técnico da empresa: análise funcional. O custo dos recursos e o investimento na empresa.

TEMA 4: O ciclo de explotación da empresa. Sistema de financiamento da empresa e o sistema produtivo. Concepto e estrutura do sistema de comercialización.

TEMA 4: O ciclo de explotación da empresa. Sistema de financiamento da empresa e o sistema produtivo. Concepto e estrutura do sistema de comercialización.

TEMA 5: Instrumentos de análises da información económico-financieira: indicadores, cocientes, *apalancamiento e asunción de riscos. Introducción ao cadro de mando.

TEMA 5: Instrumentos de análises da información económico-financieira: indicadores, cocientes, *apalancamiento e asunción de riscos. Introducción ao cadro de mando.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Prácticas en aulas de informática	16	25	41
Sesión maxistral	32	61	93
Probas de tipo test	2	2	4
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2	10	12

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

Metodoloxía docente

	Description
Prácticas en aulas de informática	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a *ejercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou *algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación da información dispoñible e a interpretación dos resultados.
Sesión maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo *estudiante.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas en aulas de informática	
Tests	Description
Probas de tipo test	
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competeness
Prácticas en aulas de informática	Formulación de problemas e resolución con ferramentas informáticas	20	CG9 CT5 CT8 CT9
Probas de tipo test	Respostas verdadeiro/falso ou múltiples	20	CG9 CT5 CT8 CT9
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Para valorar a capacidade de síntese e de relacionar conceptos e dominio da materia	60	CG9 CT5 CT8 CT9

Other comments and July evaluation

Compromiso ético:

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).

Os alumnos poderán acollerse a un sistema de avaliación continua, no caso de que asistan á totalidade das clases prácticas. Para poder conservar o dereito a avaliación continua, só se permitirá a ausencia en dúas clases prácticas, sempre que sexa de maneira xustificada, e a condición de que entreguen os exercicios propostos nas mesmas. O cumprimento do traballo práctico *supodrá o 20% da nota final.

Ademais, realizarase unha proba tipo test en data anunciada ao comezo da docencia da materia e que se desenvolverá en horas do bloque de teoría. Esta proba tipo test suporá ata un 20% da nota final. Esta proba non é *recuperable, é dicir, se un alumno non pode cumprila no prazo estipulado, o profesor non ten obrigação de repetila.

Finalmente, realizarase un exame de contido teórico e práctico na data oficial marcada na planificación docente do curso. Este exame completará o 60% restante da nota final. **IMPORTANTE:** é imprescindible neste exame obter unha nota mínima de 4 (nunha escala do 0-10) para superar a materia.

Para os alumnos que non se acollan á avaliación continua, realizarase un único exame que suporá en 100% da nota.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Bueno campos, Curso básico de economía de la empresa. Un enfoque organizativo, 4º, Pirámide, 2008

Cuervo García, Introducción a la administración de empresas, 4º, Civitas, 2001

Complementary Bibliography

Massons, J., Finanzas: análisis y estrategia financiera, 2013

Cibrán Ferraz, P.; Villanueva Villar, M., Gestión financiera. Teoría y casos prácticos, 2005

Martín, José L., Finanzas para todos, 2011

Rodríguez Sandiás, Alfonso, Modelos de Análisis y Valoración de Proyectos de Inversión, 2013

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Empresa: Introducción á xestión empresarial/V12G360V01201

Fundamentos de organización de empresas/V12G360V01305

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**Compoñentes eléctricos en vehículos**

Subject	Compoñentes eléctricos en vehículos			
Code	V12G360V01902			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
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://fatic.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
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber - saber facer
CT5	CT5 Xestión da información.	- saber
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber
CT19	CT19 Relacións persoais.	- saber

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Conocer el desarrollo histórico y retos futuros de la red eléctrica de abordo utilizada en los vehículos (Kfz Bornetz)	CG3 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19
Conocer las variantes de red eléctrica de abordo con el aumento de tensión.	CG3 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19
Conocer propiedades, funcionamiento y componentes que proceden de la red eléctrica de abordo tradicional en vehículos.	CG3 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19

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
Sesión maxistral	12	36	48
Saídas de estudo/prácticas de campo	10	20	30
Traballos tutelados	5	25	30
Presentacións/exposicións	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
Sesión 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/prácticas de campo	Coñecemento dos procesos de fabricación de compoñentes relacionados coa materia e a súa diferenciación dentro do sector.
Traballos tutelados	Profundización no contido detallado da materia adoptando un enfoque estruturado e de rigor. Promover o debate e a confrontación de ideas.
Presentacións/exposicións	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/prácticas de campo	
Traballos tutelados	
Presentacións/exposicións	

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Traballos tutelados	Valoración dos traballos individuais e en equipo, materializados nunha memoria.	60	CG3 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19
Presentacións/exposicións	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 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19

Other comments and July evaluation

Para superar a materia, será necesario obter unha puntuación igual ou superior ao 50% e que ningunha das partes sexa cualificada por baixo do 30 % asignado. Os alumnos/as que renuncien á súa avaliación continua, terán oportunidade de superar a materia nun exame a realizar, na data programada pola Escola, que versará sobre a parte teórica-práctica con preguntas curtas (resposta breve).

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

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

Complementary Bibliography

<http://www.citroen.es/citroen-c-zero/#/citroen-c-zero/>,

<http://www.ford.com/cars/focus/trim/electric/>,
<http://www.peugeot.es/descubrir/ion/5-puertas/#!>,
http://www.movelco.com/1/qui_eacute_nes_somos_295343.html,
http://www.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 1**

Subject	Technical english 1			
Code	V12G360V01903			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Optional	Year 4th	Quadmester 2nd
Teaching language	English			
Department				
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
CT13	CT13 Adaptability to new situations.	- 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 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 CT13 CT17 CT18

Improving students' listening and reading skills, as well as their speaking and writing skills.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 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 CT13 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 CT10 CT13 CT17 CT18
Promoting students' critical autonomy for the comprehension and understanding of texts, dialogues and oral presentations.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 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", "allow", "permit", "make", and "cause".
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	
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
Troubleshooting and / or exercises	4	15	19
Autonomous troubleshooting and / or exercises	4	15	19
Group tutoring	2	0	2
Classroom work	8	0	8
Presentations / exhibitions	9	20	29
Others	6	15	21

Short answer tests	4	15	19
Practical tests, real task execution and / or simulated.	12	20	32

*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.
Troubleshooting and / or exercises	Analysis and problem solving activities in relation to exercises concerning grammar and vocabulary, and communicative skills.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	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.
Classroom work	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).
Presentations / exhibitions	In order to assess communication skills, students, in group or individually, accomplish guided Technical English oral and writing presentations.
Others	Role-play activities whose purpose is to improve students' speaking skill, and to increase their participation in order to prompt the interaction of the group in English.

Personalized attention

Methodologies	Description
Troubleshooting and / or exercises	By group tutorials we mean the meeting of tutor and tutees in the classroom, and personal advising during tutorial hours. The aim of group tutorials and personal advising is to offer students guidance about the purpose of the course, to encourage learning strategies, guidance in the performance of assignments and exercises, a thorough analysis of the so-far obtained assessment scores, or advice for the successful completion of the Technical English examination. No tutorials will be carried out via telephone conversations or the internet (emails or Skype, etc.) If case of questions or comments students must contact the tutor in the classroom or at tutorial hours, as indicated above.
Group tutoring	By group tutorials we mean the meeting of tutor and tutees in the classroom, and personal advising during tutorial hours. The aim of group tutorials and personal advising is to offer students guidance about the purpose of the course, to encourage learning strategies, guidance in the performance of assignments and exercises, a thorough analysis of the so-far obtained assessment scores, or advice for the successful completion of the Technical English examination. No tutorials will be carried out via telephone conversations or the internet (emails or Skype, etc.) If case of questions or comments students must contact the tutor in the classroom or at tutorial hours, as indicated above.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Classroom work	Practical tasks in relation to listening comprehension and writing skill.	30	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18

Presentations / exhibitions	Performance of the speaking skill in relation to engineering topics, aimed to consolidate an acceptable fluent communication in English.	20	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
Others	To reach a competent level of speaking in given situations, in order to comment and discuss distinctive features of a specific topic.	20	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
Short answer tests	These are in relation to testing grammar usage and its applications in the Technical English framework. Students perform short answers exercises such as fill in the gaps, transformations cloze, multiple choice, etc. to test their knowledge of the linguistic skill of Use of English.	10	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
Practical tests, real task execution and / or simulated.	The performance of reading comprehension assessments carried out on articles about technology dissemination.	20	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18

Other comments and July 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: 20%.

Speaking: 40%.

Reading: 20%.

Writing: 20%.

The sum of these four skills represents the 80% for the mark, whereas Use of English examination sums up 20%.

So the final mark will be established adding skills and Use of English tests up to 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 2018 to obtain a pass. In case of a second non-pass in July 2018, 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 2017-2018 .

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: 20%.

Speaking: 40%.

Reading: 20%.

Writing 20%.

The sum of these four skills represents the 80% for the mark, whereas Use of English examination sums up 20%.

So the final mark will be established adding skills and Use of English test up to 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 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

Picket, 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 2**

Subject	Technical english 2			
Code	V12G360V01904			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	English			
Department				
Coordinator	Pérez Paz, María Flor García de la Puerta, Marta			
Lecturers	García de la Puerta, Marta Pérez Paz, María Flor			
E-mail	mpuerta@uvigo.es mflor@uvigo.es			
Web				
General description	This course aims at providing students with a systematic adequacy to develop the appropriate skills for communicating in Technical English at level B1 according to the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). As far as possible, 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
CT10	CT10 Self learning and work.	- Know How
CT13	CT13 Adaptability to new situations.	- Know How
CT17	CT17 Working as a team.	- Know How
CT18	CT18 Working in an international context.	- Know How

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Develop the skills of oral understanding and written, as well as the skills of oral expression and written in Technical English to intermediate level.	CG10 CT1 CT4 CT13
Boost the development of the English tongue in the field of the Engineering with the object to be able to apply it in professional situations and, particularly, in the industrial activities.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
Training and professional qualification to work in contexts, companies and foreign institutions related with the field of the engineering. Tackle intercultural appearances.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18

Stimulate the autonomy of Student and his critical capacity for the development of the understanding of dialogues and texts drafted in Technical English.	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
---	---

Develop the skills of oral understanding and written, as well as the skills of oral expression and written in Technical English to intermediate level.	CG10 CT1 CT4 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
Troubleshooting and / or exercises	4	15	19
Autonomous troubleshooting and / or exercises	4	15	19
Group tutoring	2	0	2
Classroom work	8	0	8
Presentations / exhibitions	9	20	29
Others	6	15	21
Short answer tests	4	15	19
Practical tests, real task execution and / or simulated.	12	20	32

*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.
Troubleshooting and / or exercises	Analysis and problem solving activities in relation to exercises concerning grammar and vocabulary, and communicative skills.
Autonomous troubleshooting and / or exercises	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.
Classroom work	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.
Presentations / exhibitions	In order to assess communication skills, students, in group or individually, accomplish guided Technical English oral and writing presentations.
Others	Role-play activities whose purpose is to improve students' speaking skill, and to increase their participation in order to prompt the interaction of the group in English.

Personalized attention

Methodologies	Description
Group tutoring	By group tutorials we mean the meeting of tutor and tutees in the classroom, and personal advising during tutorial hours. The aim of group tutorials and personal advising is to offer students guidance about the purpose of the course, to encourage learning strategies, guidance in the performance of assignments and exercises, a thorough analysis of the so-far obtained assessment scores, or advice for the successful completion of the Technical English examination.

Assessment			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Classroom work	Practical tasks in relation to listening comprehension and writing skill.	30	
Presentations / exhibitions	Performance of the speaking skill in relation to engineering topics, aimed to consolidate a fluent communication in English.	20	
Others	To reach a competent level of speaking in given situations, in order to comment and discuss distinctive features of a specific topic.	20	
Short answer tests	These are in relation to testing grammar usage and its applications in the Technical English framework. Students perform short answers exercises such as fill in the gaps, transformation cloze, multiple choice, etc. to test their knowledge of the linguistic skill of Use of English.	10	
Practical tests, real task execution and / or simulated.	The performance of reading comprehension assessments carried out on articles about technology dissemination.	20	

Other comments and July 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: 20%.

Speaking: 40%.

Reading: 20%.

Writing: 20%.

The sum of these four skills represents the 80% for the mark, whereas Use of English examination sums up 20%.

So the final mark will be established adding skills and Use of English tests up to 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 2018 to obtain a pass. In case of a second non-pass in July 2018, 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 2017-2018.

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: 20%.

Speaking: 40%.

Reading: 20%.

Writing 20%.

The sum of these four skills represents the 80% for the mark, whereas Use of English examination sums up 20%.

So the final mark will be established adding skills and Use of English test up to 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

It recommends have a previous knowledge of the English tongue. It splits of a level To2 to reach the level *B1, according to the European Frame of Reference for the Tongues of the Council of Europe.

Likewise, we recommend the continuous evaluation by the methodology employed to practise and settle the contents of the

subject. Therefore, the active participation of students during lectures will be an indispensable requirement to pass this Technical English II subject.

To enrol in this subject it is necessary to have passed or be enrolled of all the subjects of the inferior courses to the course in that it is offered.

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

Subject	Methodology for the preparation, presentation and management of technical projects			
Code	V12G360V01905			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	López Pérez, Luis Cerqueiro Pequeño, Jorge			
Lecturers	Cerqueiro Pequeño, Jorge López Pérez, Luis			
E-mail	jcerquei@uvigo.es llopez@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 them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.	
CE18	CE18 Knowledge and skills to organize and manage projects. Know the organizational structure and functions of a project office.	- know - Know How - Know be
CT1	CT1 Analysis and synthesis.	- know - Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	- know - Know How
CT3	CT3 Oral and written proficiency in the own language.	- know - Know How
CT5	CT5 Information Management.	- know - Know How
CT6	CT6 Application of computer science in the field of study.	- know - Know How - Know be
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
CT11	CT11 Planning changes to improve overall systems.	- know - Know How - Know be
CT13	CT13 Adaptability to new situations.	- Know How - Know be
CT14	CT14 Creativity.	- Know How - Know be
CT15	CT15 Objectification, identification and organization.	- Know How - Know be
CT16	CT16 Critical thinking.	- know - 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
CT20	CT20 Ability to communicate with people not expert in the field.	- Know How - Know be
CT21	CT21 Leadership.	- 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 CT1 CT2 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15 CT16 CT17 CT21
Skills in the utilization of information systems and in the communications in the industrial scope.	CT5 CT6 CT9 CT11 CT17
Skills to communicate properly the knowledge, procedures, results, abilities in the field of Engineering in Industry.	CT3 CT13 CT17 CT18 CT20 CT21

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
Master Session	29.5	44.25	73.75
Laboratory practises	29.5	44.25	73.75
Practical tests, real task execution and / or simulated.	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
Master Session	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 practises	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 practises	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 practises	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.	60	CG3 CE18 CT1 CT2 CT3 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT13 CT14 CT15 CT16 CT17 CT18 CT21
Practical tests, real or simulated.	Making of practical tests and exercises related to the subject's contents, in the scope of the subject's final assessment.	20	CG3 CE18 CT1 CT2 CT3 CT7 CT8 CT9 CT11 CT13 CT14 CT15 CT16
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.	20	CG3 CE18 CT1 CT2 CT3 CT7 CT8 CT9 CT11 CT13 CT14 CT15 CT16

Other comments and July evaluation

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

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

A minimum overall mark of 5,0 is required to pass this course.

For the First Announcement or Edition.

a) 'Continuous Evaluation' modality:

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

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

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

b) 'Non-Continuous Evaluation' modality:

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

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

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

For the Second Announcement or Edition.

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

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

Ethical commitment:

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

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

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

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

Complementary Bibliography

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:, -----, -----, -----

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Projects elaboration and management in engineering/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	V12G360V01906			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
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			
E-mail	cama@uvigo.es			
Web	http://faitic.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 de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.	- 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
CT1	CT1 Análise e síntese.	- saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber facer
CT5	CT5 Xestión da información.	- saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	- saber facer
CT7	CT7 Capacidade de organizar e planificar.	- saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- saber facer
CT19	CT19 Relacións persoais.	- 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 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19

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
CT1
CT2
CT3
CT5
CT6
CT7
CT17
CT19

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
CT1
CT2
CT3
CT5
CT6
CT7
CT17
CT19

Coñecer os fundamentos do proceso de desenvolvemento de software e as súas diferentes etapas

CG3
CG4
CE3
CT1
CT2
CT3
CT5
CT6
CT7
CT17
CT19

Capacidade para desenvolver interfaces gráficas de usuario

CG3
CG4
CE3
CT1
CT2
CT3
CT5
CT6
CT7
CT17
CT19

Contidos

Topic	
Programación orientada obxectos en Xava	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 e/ou exercicios	20	40	60
Sesión maxistral	12.5	25	37.5
Informes/memorias 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 e/ou exercicios	Posta en práctica dos coñecementos adquiridos na materia mediante a súa aplicación á resolución de problemas habituais na enxeñaría
Sesión maxistral	Introdución e descrición dos diferentes conceptos e técnicas relacionados coa materia

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Sesión maxistral	Atención personalizada ás dúbidas do alumnado
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada ás dúbidas do alumnado
Resolución de problemas e/ou exercicios	Atención personalizada ás dúbidas do alumnado
Tests	Description
Informes/memorias de prácticas	Atención personalizada ás dúbidas do alumnado

Avaliación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Sesión maxistral	Avaliarase a participación activa do alumno nas diferentes actividades formativas	10	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19
Prácticas de laboratorio	Avaliarase as solucións achegadas polo alumno na resolución das diferentes prácticas de laboratorio propostas	40	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19
Resolución de problemas e/ou exercicios	Cualificarase a aplicación dos coñecementos adquiridos na resolución de tarefas de enxeñaría específicas	30	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19

Informes/memorias de prácticas	Calidade dos informes das diferentes prácticas propostas e das solucións achegadas	20	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19
--------------------------------	--	----	---

Other comments and July 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

Other comments

Para matricularse nesta materia é necesario superar ou benestar matriculado de todas as materias dos cursos inferiores ao curso no que está emprazada esta materia

IDENTIFYING DATA**Seguridade e hixiene industrial**

Subject	Seguridade e hixiene industrial			
Code	V12G360V01907			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
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			
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 de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.	- 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 relativa a instalacións industriais.	- saber - saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.	- saber - saber facer
CT5	CT5 Xestión da información.	- saber facer
CT7	CT7 Capacidade de 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
CT11	CT11 Planificar cambios que melloren sistemas globais.	- saber facer - Saber estar / ser
CT14	CT14 Creatividade.	- saber facer - Saber estar / ser
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
-------------------	-------------

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 CT3 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT14 CT16 CT17 CT20
CT1 Análise e síntese.	CG4 CG7 CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT14 CT16 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 hixiánicos	11.1.- Vías respiratorias 11.2.- Oídos 11.3.- Ollos
TEMA 12.- Riscos hixiánicos 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
Sesión maxistral	25	38	63
Presentacións/exposicións	5	20	25
Traballos de aula	10	27	37
Resolución de problemas e/ou exercicios	6	0	6
Probas de tipo test	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

Sesión maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos temas da materia.
Presentacións/exposicións	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, realizándose de maneira individual o en grupo
Resolución de problemas e/ou exercicios	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 e/ou exercicios	Darase a coñecer os alumnos, a principio de curso, os horarios de tutorías nos que se resolverán as dvidas 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 dvidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Presentacións/exposicións	Segundo os alumnos existentes, o número de presentacións / exposicións por parte de cada alumno será variable.	5	CG4 CG11 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT14 CT16 CT17 CT20
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proporase ao alumno unha serie de problemas que terá que resolver	10	CG4 CG6 CG7 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT11 CT14 CT16 CT17

Traballos de aula	Distintas tarefas seran propostas para realizar na aula relacionadas ca temática a traballar, de maneira individual ou grupal	25	CG4 CG6 CG7 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT11 CT14 CT16 CT17
Probas de tipo test	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 and July evaluation

Con respecto ao exame de XULLO (2ª convocatoria), se manterá a cualificación obtida polo alumno nos controis e presentacións / exposicións realizados durante o período docente. Iso significa que o alumno unicamente realizará próbaa tipo test do devandito exame. Cando a Escola libere a un alumno do proceso de avaliación continua, a súa cualificación será o 100% da nota obtida en próbaa tipo test anteriormente citada. Compromiso ético Espérase que o alumno presente un 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	V12G360V01908			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Pou Saracho, Juan María			
Lecturers	Arias González, Felipe Lusquiños Rodríguez, Fernando Pou Saracho, Juan María			
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
<ul style="list-style-type: none"> •- Know the physical principles in which it bases the operation of a laser and his parts. •- Know the main properties of a laser and relate them with the potential applications. •- Know the different types of lasers differentiating his specific characteristics. •- Know the main applications of the technology laser in the industry. 	CG10 CT10

Contents

Topic	
Chapter 1.- INTRODUCTION	<ol style="list-style-type: none"> 1. Electromagnetic waves in the vacuum and in the matter. 2. Laser radiation. 3. Properties of the laser radiation.
Chapter 2.- BASICS	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Active medium 2. Excitation mechanisms. 3. Feedback mechanisms. 4. Optical cavity. 5. Exit device.
Chapter 4. TYPES OF LASER	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gas lasers 2. Solid-state lasers 3. Diode lasers. 4. Other lasers.

Chapter 5. OPTICAL COMPONENTS AND SYSTEMS	<ol style="list-style-type: none"> 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	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to laser materials processing 2. Introduction to laser cutting and drilling. 3. Introduction to laser welding. 4. Introduction to laser marking. 5. Introduction to laser surface treatments.
------------------------------------	---

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

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

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

Personalized attention	
Methodologies	Description
Laboratory practises	

Assessment			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Long answer tests and development	The examination will consist of five questions of equal value. Four of them will correspond to the contents of theory and the fifth one to the contents seen in the laboratory practices.	70	CG10 CT10
Reports / memories of practice	The evaluation of the laboratory practices will be carried out by means of the qualification of the corresponding practice reports.	20	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 and July 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 x Exam qualification) + (0.2 x 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

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

Subject	Prácticas externas: Prácticas en empresas			
Code	V12G360V01981			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
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 deseñar, desenvolver, implantar, xestionar e mellorar produtos e procesos nos distintos ámbitos industriais, por medio de técnicas analíticas, computacionais ou experimentais apropiadas.	- saber - saber facer
CG2 CG2 Capacidade para dirixir actividades relacionadas coa 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 de comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.	- 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.	CG1 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 integrárase nun grupo de traballo nunha empresa onde terá a oportunidade de poñer en práctica os coñecementos e as competencias adquiridas durante os seus estudos, e así complementar e reforzar a súa formación.

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

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

Other comments and July evaluation
Adicionalmente ao xa exposto nesta guía docente é preciso facer as seguintes aclaracións: 1º. Esta materia rexerá 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				
Final Year Dissertation				
Subject	Final Year Dissertation			
Code	V12G360V01991			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	12	Mandatory	4th	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Rodríguez Castro, Francisco			
Lecturers	Rodríguez Castro, Francisco			
E-mail	rcastro@uvigo.es			
Web				
General description	The Bachelor Degree Thesis (TFG) is an original and personal work that each student will realise of autonomous form under educational tutorization, and has to allow him show of form integrated the acquisition of the formative contents and the competitions associated to the title. His definition and contents are explained of form more extensive in the Regulation of the Bachelor Degree Thesis approved by the Board of School of the School of Industrial Engineering on 21 July 2015.			

Competencies		
Code		Typology
CG1	CG1 Ability to design, develop, implement, manage and improve products and processes in various industrial fields, through analytical, computational and experimental appropriate techniques.	- know - Know How
CG2	CG2 Ability to lead activities related to CG1 competence.	- know - Know How
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable them to learn new methods and theories, and equip them with versatility to adapt to new situations.	- know - Know How
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and to communicate and transmit knowledge, skills and abilities in the field of Industrial Engineering.	- know - Know How
CG10	CG10 Ability to work in a multidisciplinary and multilingual environment.	- know - Know How
CG12	CG12 Ability to integrate skills CG1 to CG11 in the work and projects related to Industrial Technologies.	- know - Know How
CT4	CT4 Oral and written proficiency in a foreign language.	- know - Know How - Know be
CT12	CT12 Research skills.	- know - Know How

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
Research, organize and structuring of information on any subject.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT12

Preparation of a memory in which they collect , amongst other, the following appearances: antecedents, problematic or state of the art, aims, phases of the project, development of the project, conclusions and future lines.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT12
Design of teams, prototypes, programs of simulation, etc, according to specifications.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT12
In the moment to realise the application of the defence of the *TFG, the student will have to justify the acquisition of a suitable level of competition in English tongue.	CT4

Contents

Topic	
Classical projects of engineering	They can deal with, for example, on the design and even the manufacture of a prototype, the engineering of an installation of production, or the implantation of a system in any one industrial field. Generally, in them it manages always the documentary part of the memory (with his sections of calculations, specifications, studies of feasibility, security, etc. that they require in each case), planes, fold of conditions and budget and, in some cases, also contemplates the own studies of the phase of material execution of the project.
Technical studies, organisational and economic	Consistent in the realization of relative studies to teams, systems, services, etc., related with the own fields of the degree, that treat one or more relative appearances to the design, planning, production, management, exploitation and any one another typical of the field of the engineering, relating where appropriate alternative technicians with economic evaluations and discussion and assessment of the results.
Theoretical works-experimental	Of theoretical nature, computational or experimental, that constitute a contribution to the technician in the diverse fields of the engineering including, where appropriate, economic evaluation and discussion and assessment of the results.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	5	25	30
Tutored works	15	210	225
Others	5	25	30
Presentations / exhibitions	1	14	15

*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	The student will realise, of autonomous form, a bibliographic research, reading, processing and preparation of documentation.
Tutored works	The student, of individual way, elaborates a memory according to the indications of the Regulation of the Bachelor Degree Thesis of the EEI.
Others	The student will elaborate a brief report in which it will define the problem and the current situation, an analysis of causes, the objective situation, the plan of action and the follow-up, and that will conclude with the final results.
Presentations / exhibitions	The students have to prepare and defend the work realized in front of a court of evaluation according to the indications of the Regulation of the Bachelor Degree Thesis of the EEI.

Personalized attention

Methodologies Description

Tutored works Each student will have a tutor and/or a *co-tutor commissioned to guide him, and that will mark him the timely guidelines to realise the *TFG.

Assessment			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Tutored works	The qualification of the memory of the Bachelor Degree Thesis will carry out according to the specified in the Regulation of the Bachelor Degree Thesis of the School of Industrial Engineering.	60	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT4 CT12
Others	The qualification of report of the Bachelor Degree Thesis will carry out according to the specified in the Regulation of the Bachelor Degree Thesis of the School of Industrial Engineering.	10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT4 CT12
Presentations / exhibitions	The defence of the Bachelor Degree Thesis will carry out according to the specified in the Regulation of the Bachelor Degree Thesis of the School of Industrial Engineering.	30	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT4 CT12

Other comments and July evaluation

Sources of information

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recommendations

Other comments

Ethical commitment: it expects that the present student a suitable ethical behaviour. In the case to detect a no ethical behaviour (copy, plagiarism or others) will consider that the global qualification in the present academic course will be of suspense (0.0).

Requirements: To enrol in the Work End of Degree is necessary to have surpassed or be enrolled of all the matters of the inferior courses to the course in which it is situated the *TFG.

Important information: In the moment of the defence of the *TFG, the student will have to have all the remaining matters of the title surpassed, such as it establishes the article 7.7 of the Regulation for the realisation of the Work End of Degree of the University of Vigo.

The originality of the memory will be object of study by means of a computer application of detection of plagiarisms.

IDENTIFYING DATA**Prácticas en empresa/ asignatura optativa**

Subject	Prácticas en empresa/asignatura optativa			
Code	V12G360V01999			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
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
------	----------

Resultados de aprendizaxe

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

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. Ao concluir as prácticas, os alumnos deberán entregar ao seu titor académico unha memoria final e o informe en documento oficial D6-Informe do estudante. Na avaliación terase en conta a valoración do desempeño do alumno realizada polo titor na empresa, o seguimento realizado polo titor académico e os informes entregados polo alumno.	100
--------------------	--	-----

Other comments and July 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/practiclas_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