

(*)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
V12G360V01901	Análise instrumental	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
V12G360V01911	Eficiencia enerxética e enerxías renovables para uso térmico	2nd	6
V12G360V01912	Electrónica de potencia	2nd	6
V12G360V01913	Gráficos en enxeñaría	2nd	6
V12G360V01914	Informática industrial	2nd	6
V12G360V01915	Operacións básicas de enxeñaría química	2nd	6
V12G360V01916	Xeración e utilización da enerxía eléctrica	2nd	6
V12G360V01917	Xestión da calidade, seguridade e medio ambiente	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**Fundamentals of engineering graphics**

Subject	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 *Figuerola.

Group I: Faustino *Patiño *Barbeito.

Group *J: Ernesto *Roa Farmyard.

Group *K: Manuel Adán Gómez.

Group L: Faustino *Patiño *Barbeito.

Sources of information

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

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

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

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

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

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

Auria, José M.; Ibáñez Carabantes, Pedro; Ubieto Artur, Pedro, DIBUJO INDUSTRIAL. CONJUNTOS Y DESPIECES, 2ª 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, 2ª Edición, ISBN: 84-8143-261-X, Ed. AENOR, Madrid, 2000
, Manuales de usuario y tutoriales del software DAO empleado en la asignatura, ,

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	Trillo Yáñez, María Cristina			
Lecturers	Arias González, Felipe Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Lusquiños Rodríguez, Fernando Quintero Martínez, Félix Ribas Pérez, Fernando Agustín Riveiro Rodríguez, Antonio Serra Rodríguez, Julia Asunción Soto Costas, Ramón Francisco Trillo Yáñez, María Cristina			
E-mail	mctrillo@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	<p>1.1.- A natureza da Física.</p> <p>1.2.- Consistencia e conversións de unidades.</p> <p>1.3.- Incerteza e cifras significativas.</p> <p>1.4.- Estimacións e ordes de magnitude.</p> <p>1.5.- Vectores e suma de vectores.</p> <p>1.6.- Compoñentes de vectores.</p> <p>1.7.- Vectores unitarios.</p> <p>1.8.- Produtos de vectores.</p> <p>1.9.- Vectores deslizantes</p>
2.- CINEMÁTICA DO PUNTO	<p>2.1.- Vectores de posición e velocidade. Traxectoria.</p> <p>2.2.- O vector aceleración: Compoñentes intrínsecas.</p> <p>2.3.- Velocidade media.</p>
3.- LEIS DO MOVEMENTO DE NEWTON	<p>3.1.- Forza e interaccións.</p> <p>3.2.- Primeira lei de Newton. Sistemas de referencia inerciais e non inerciais.</p> <p>3.3.- Segunda lei de Newton.</p> <p>3.4.- Masa e peso.</p> <p>3.5.- Terceira lei de Newton.</p> <p>3.6.- Momento lineal. Impulso mecánico. Momento angular.</p> <p>3.7.- Rozamento.</p>
4.- TRABALLO E ENERXÍA CINÉTICA	<p>4.1.- Traballo realizado por unha forza. Potencia.</p> <p>4.2.- Enerxía cinética.</p> <p>4.3.- Forzas conservativas e non conservativas.</p> <p>4.4.- Enerxía potencial elástica.</p> <p>4.5.- Enerxía potencial no campo gravitatorio.</p> <p>4.6.- Enerxía mecánica.</p> <p>4.7.- Forza e enerxía potencial.</p> <p>4.8.- Principio de conservación da enerxía mecánica.</p>
5.- CINEMÁTICA DOS SISTEMAS DE PUNTOS	<p>5.1.- Sistema de puntos.</p> <p>5.2.- Sólido ríxido.</p> <p>5.3.- Movemento de traslación.</p> <p>5.4.- Movemento de rotación arredor dun eixo fixo.</p> <p>5.5.- Movimientto xeral ou rototraslatorio.</p> <p>5.6.- Centro instantáneo de rotación.</p> <p>5.7.- Rodadura.</p> <p>5.8.- Movemento relativo.</p>
6.- DINÁMICA DOS SISTEMAS DE PARTÍCULAS	<p>6.1.- Sistemas de partículas. Forzas interiores e exteriores.</p> <p>6.2.- Centro de masas do sistema. Movimientto do c.d.m.</p> <p>6.3.- Ecuacións do movemento dun sistema de partículas.</p> <p>6.4.- Momento lineal. Teorema de conservación.</p> <p>6.5.- Momento angular dun sistema de partículas. Teorema de conservación.</p> <p>6.6.- Traballo e potencia.</p> <p>6.7.- Enerxía potencial e cinética dun sistema de partículas.</p> <p>6.8.- Teorema da enerxía dun sistema de partículas.</p> <p>6.9.- Choques.</p>
7.- DINÁMICA DO SÓLIDO RÍXIDO	<p>7.1.- Rotación dun sólido ríxido en torno a un eixo fixo.</p> <p>7.2.- Momentos e produtos de inercia.</p> <p>7.3.- Cálculo de momentos de inercia.</p> <p>7.4.- Teorema de Steiner.</p> <p>7.5.- Momento dunha forza e par de forzas.</p> <p>7.6.- Ecuacións do movemento xeral do sólido ríxido.</p> <p>7.7.- Enerxía cinética no movemento xeral do sólido ríxido.</p> <p>7.8.- Traballo no movemento xeral do sólido ríxido.</p> <p>7.9.- Momento angular dun sólido ríxido. Teorema de conservación.</p>
8.- ESTÁTICA	<p>8.1.- Equilibrio de sólidos ríxidos.</p> <p>8.2.- Centro de gravidade.</p> <p>8.3.- Estabilidade.</p> <p>8.4.- Grados de liberdade e ligaduras</p>
9.- MOVEMENTO PERIÓDICO	<p>9.1.- Descrición da oscilación.</p> <p>9.2.- Movemento armónico simple.</p> <p>9.3.- Enerxía no movemento armónico simple.</p> <p>9.4.- Aplicacións do movemento armónico simple.</p> <p>9.5.- O péndulo simple.</p> <p>9.6.- O péndulo físico.</p> <p>9.7.- Oscilacións amortecidas.</p> <p>9.8.- Oscilacións forzadas e resonancia.</p>

10.- MECÁNICA DE FLUÍDOS

- 10.1.- Densidade.
- 10.2.- Presión nun fluido.
- 10.3.- Principios fundamentais da Fluidostática.
- 10.4.- Ecuación de continuidade.
- 10.5.- Ecuación de Bernoulli.

11.- ONDAS MECÁNICAS

- 11.1.- Tipos de ondas mecánicas.
- 11.2.- Ondas periódicas.
- 11.3.- Descrición matemática dunha onda.
- 11.4.- Rapidez dunha onda transversal.
- 11.5.- Enerxía do movemento ondulatorio.
- 11.6.- Interferencia de ondas, condicións de fronteira e superposición.
- 11.7.- Ondas estacionarias nunha corda.
- 11.8.- Modos normais dunha corda.

LABORATORIO

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

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	Resolución de problemas e exercicios relacionados cos contidos teóricos abordados.
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 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 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 de resposta longa, de desenvolvemento.

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 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:

$G = RECL + RECA + TT + TC + P$, 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

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

Bibliografía básica: Referencia 1.

Bibliografía complementaria: Referencias 2 a 4.

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 Elias			
Lecturers	Castejón Lafuente, Alberto Elias Díaz de Bustamante, Jaime Fernández García, José Ramón Fiestras Janeiro, Gloria Fonseca Bon, Cecilio Godoy Malvar, Eduardo Gómez Rúa, María Illán González, Jesús Ricardo Luaces Pazos, Ricardo Martín Méndez, Alberto Lucio Matías Fernández, José María Pardo Fernández, Juan Carlos Rodríguez Campos, María Celia Sestelo Pérez, Marta Villaverde Taboada, Carlos			
E-mail	juancp@uvigo.es acaste@uvigo.es			
Web	http://faitic.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 to the procedure described above.

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

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

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

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

Responsible lecturers by group:

Grupo A: Eduardo Godoy Malvar / Celia Rodríguez Campos

Grupo B: Alberto Martín Méndez / José María Matías Fernández

Grupo C: Alberto Castejón Lafuente / José María Matías Fernández

Grupo D: Cecilio Fonseca Bon / Gloria Fiestras Janeiro

Grupo G: José Ramón Fernández García / Carlos Villaverde Taboada

Grupo H: José Ramón Fernández García / María Gómez Rúa

Grupo I: Cecilio Fonseca Bon / José María Matías Fernández

Grupo J: Jaime Díaz de Bustamante / Ricardo Luaces Pazos

Grupo K: Cecilio Fonseca Bon / Carlos Villaverde Taboada

Grupo L: Cecilio Fonseca Bon / Juan Carlos Pardo Fernández

Sources of information

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

FURTHER REFERENCES:

1. G. Strang, *Álgebra lineal y sus aplicaciones*, Addison-Wesley Iber., 2007.
2. de Burgos, J. (2006). *Álgebra lineal y geometría cartesiana*. McGraw-Hill, 2006.
3. C. Pérez, *Estadística aplicada: conceptos y ejercicios a través de Excel*, Ibergaceta Publicaciones., 2012.
4. W. Navidi, *Estadística para ingenieros y científicos*, McGraw-Hill, 2006.

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mathematics: Calculus I/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 Cordeiro Alonso, Jose María Díaz de Bustamante, Jaime Faro Rivas, Emilio Martínez Martínez, Antonio Vidal Vázquez, Ricardo			
E-mail	antonmar@uvigo.es			
Web	http://fatic.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 levará 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

- Burgos, J., Cálculo Infinitesimal de una variable, 2007, McGraw-Hill
- Burgos, J., Cálculo Infinitesimal de varias variables, 2008, McGraw-Hill
- Galindo Soto, F. y otros, Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en una variable , 2003, Thomson
- Galindo Soto, F. y otros, Guía práctica de Cálculo Infinitesimal en varias variables , 2005, Thomson
- García, A. y otros, Cálculo I, 2007, CLAGSA
- García, A. y otros, Cálculo II, 2002, CLAGSA
- Larson, R. y otros, Cálculo 1, 2010, McGraw-Hill
- Larson, R. y otros, Cálculo 2, 2010, McGraw-Hill
- Rogawski, J., Cálculo. Una variable, 2012, Reverte
- Rogawski, J., Cálculo. Varias variables, 2012, Reverte
- Sanmartín Moreno, J. y otros, Cálculo en una variable, 2011, Garceta
- Sanmartín Moreno, J. y otros, Cálculo en varias variables , 2011, Garceta
- Stewart, J., Cálculo de una variable. Trascendentes tempranas, 2014, Thomson Learning

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 Garza Castro, Ramón González Vázquez, Beatriz González-Portela Garrido, Alicia Trinidad Sinde Cantorna, Ana Isabel 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, encol a 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 dende un punto de vista multidimensional que abrangue a complexidade do seu funcionamento como sistema aberto. Posteriormente, analizaremos as relacións da empresa coa súa contorna, e entraremos no estudo das súas principais áreas funcionais que contribúen ao correcto desenvolvemento da súa actividade.			

Competencias

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 autofinanciamento. 5.6 Solvencia e liquidez.
Tema 6: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE I). ASPECTOS XERAIS	6.1 O sistema de produción. 6.2 A eficiencia. 6.3 A produtividade. 6.4 Investigación, desenvolvemento e innovación (I+D+i)
Tema 7: O SISTEMA DE PRODUCCIÓN (PARTE II). OS CUSTOS DE PRODUCCIÓN	7.1 Concepto de custo. 7.2 Clasificación dos custos. 7.3 O custo de produción. 7.4 A conta de resultados. 7.5 Limiar de rendibilidade.
Tema 8: O SISTEMA DE COMERCIALIZACIÓN	8.1 ¿Qué é o marketing? 8.2 Conceptos básicos. 8.3 As ferramentas de marketing: Marketing-mix.
Tema 9: O SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN	9.1 Compoñentes do sistema de administración. 9.2 O sistema de dirección. 9.3 O sistema humano. 9.4 O sistema cultural. 9.5 O sistema político.
PRÁCTICAS DA MATERIA * A programación das prácticas pode experimentar cambios en función da evolución do curso.	Práctica 1: A empresa como sistema Práctica 2: A 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 Práctica 8: As fontes de financiamento Práctica 9: A eficiencia e a produtividade Práctica 10: Os custos, as marxes e o limiar de rendibilidade Práctica 11: Os conceptos básicos de marketing 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, se procederá á resolución de problemas que ilustren axeitadamente a problemática a tratar.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos con equipamento adecuado.

Atención personalizada

Tests	Description
Probas de tipo test	Os estudantes terán ocasión de acudir a titorías 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 titorías están destinadas a resolver dúbidas e orientar aos estudantes sobre o desenvolvemento dos contidos abordados nas clases teóricas, as clases prácticas e os traballos 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, dúas 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 ofrecerase aos/as alumnos/as que cursen esta materia un sistema de avaliación continua.

Ao longo do curso efectuaranse dúas probas tipo test. Cada unha destas probas versará sobre os contidos vistos ata o momento da súa realización, tanto en clases de teoría como de prácticas. Polo tanto, a primeira proba non libera materia de cara 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/unha alumno/a non pode realizalas na data estipulada, o/a profesor/a non ten obriga de repetirlas; salvo causa xustificada e debidamente acreditada por o/a alumno/a.

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

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

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

Para que o/a alumno/a poida presentarse ás probas de avaliación indicadas neste punto, será preciso que cumpra o primeiro dos requisitos expresados no párrafo anterior.

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

2. Alumnos/as que non superen a avaliación continua

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

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

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

3. Alumnos/as que non optan pola avaliación continua

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

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

Bibliografía. Fontes de información

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

González Domínguez, F.J.; Ganaza Vargas, J. (coords.) 2010. Principios y fundamentos de gestión de empresas. Editorial Pirámide.

Gutiérrez Aragón, O. 2013. Fundamentos de administración de empresas. Editorial Pirámide.

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

Aspectos funcionales. Editorial Paraninfo.

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

Priede, T.; López-Cozar Navarro, C.; Benito Hernández, S. 2010. Creación y desarrollo de empresas. Editorial Pirámide.

Recomendacións**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	Trillo Yáñez, María Cristina			
Lecturers	Arias González, Felipe Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Fernández Fernández, José Luís Hidalgo Robatto, Bettiana Marcela Legido Soto, José Luís Lusquiños Rodríguez, Fernando Pérez Vallejo, Javier Quintero Martínez, Félix Ribas Pérez, Fernando Agustín Riveiro Rodríguez, Antonio Salgueiriño Maceira, Verónica Soto Costas, Ramón Francisco Testa Anta, Martín Trillo Yáñez, María Cristina Vijande López, Javier			
E-mail	mctrillo@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	<ul style="list-style-type: none"> 1.1.- Carga eléctrica. 1.2.- Conductores, ailladores e cargas nucleares. 1.3.- Lei de Coulomb. 1.4.- Campo eléctrico e forzas eléctricas. 1.5.- Cálculos de campos eléctricos. 1.6.- Liñas de campo eléctrico. 1.7.- Dipolos eléctricos.
2.- LEI DE GAUSS	<ul style="list-style-type: none"> 2.1.- Carga e fluxo eléctrico. 2.2.- Cálculo do fluxo eléctrico. 2.3.- Lei de Gauss. 2.4.- Aplicacións da lei de Gauss. 2.5.- Conductores cargados en equilibrio.
3.- POTENCIAL ELÉCTRICO	<ul style="list-style-type: none"> 3.1.- Enerxía potencial eléctrica. 3.2.- Potencial eléctrico. 3.3.- Cálculo do potencial eléctrico. 3.4.- Superficies equipotenciais. 3.5.- Gradiente de potencial.
4.- CAPACITANCIA E DIELÉCTRICOS	<ul style="list-style-type: none"> 4.1.- Capacitores e capacitancia. 4.2.- Capacitores en serie e en paralelo. 4.3.- Almacenamento de enerxía en capacitores e enerxía do campo eléctrico. 4.4.- Dieléctricos. 4.5.- Modelo molecular da carga inducida. 4.6. Vector polarización. 4.7.- A Lei de Gauss nos dieléctricos. Desprazamento eléctrico.
5.- CORRENTE, RESISTENCIA E FORZA ELECTROMOTRIZ	<ul style="list-style-type: none"> 5.1.- Corrente eléctrica. 5.2.- Corrente e densidade de corrente. 5.3.- Lei de Ohm e resistencia. 5.4.- Forza electromotriz e circuitos. 5.5.- Enerxía e potencia en circuitos eléctricos. 5.6.- Teoría básica da condución eléctrica.
6.- CAMPO MAGNÉTICO	<ul style="list-style-type: none"> 6.1.- Campo magnético. 6.2.- Movemento dunha partícula con carga nun campo magnético. 6.3.- Forza magnética sobre un conductor que transporta corrente. 6.4.- Forza e momento de torsión sobre unha espira de corrente. 6.5.- Lei de Biot-Savart. 6.6.- Liñas de campo magnético e fluxo magnético. 6.7.- Lei de Ampère.
7.- CAMPO MAGNÉTICO NA MATERIA	<ul style="list-style-type: none"> 7.1.- Sustancias magnéticas. Vector magnetización. 7.2.- Lei de Ampère en medios magnéticos. 7.3.- Susceptibilidade e permeabilidade magnética. 7.4.- Paramagnetismo e diamagnetismo. 7.5.- Ferromagnetismo.
8.- INDUCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	<ul style="list-style-type: none"> 8.1.- Experimentos de indución. 8.2.- Lei de Faraday-Lenz. 8.3.- Campos eléctricos inducidos. 8.4.- Correntes parásitas. 8.5.- Inductancia mutua. 8.6.- Autoinductancia e inductores. 8.7.- Enerxía do campo magnético.
9.- SISTEMAS TERMODINÁMICOS	<ul style="list-style-type: none"> 9.1.- Termodinámica Clásica. 9.2.- Sistemas termodinámicos e a súa clasificación. 9.3.- Variables de estado e estado dun sistema. 9.4.- Ecuacións de estado. 9.5.- Equilibrio termodinámico. 9.6.- Cambio de estado, transformación ou proceso. 9.7.- Procesos cuasiestáticos. 9.8.- Funcións de estado e de evolución.
10.- TEMPERATURA E CALOR	<ul style="list-style-type: none"> 10.1.- Equilibrio térmico. Principio Cero e temperatura. 10.2.- Termómetros e escalas de temperatura. 10.3.- Termómetro de gas ideal e a escala Kelvin. 10.4.- Calor. 10.5.- Calorimetría e capacidades caloríficas.

11.- A PRIMEIRA LEI DA TERMODINÁMICA	11.1.- Trabajo. 11.2.- Trabajo 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.- Uso do osciloscopio para visualizar procesos de carga e descarga. 6.- Estudo do campo magnético. Bobinas de Helmholtz, momento magnético. Efecto Hall. 7.- Calorimetría. Equivalente en auga do calorímetro. Calor latente de fusión. 8.- Termodinámica do gas ideal. Índice adiabático. Trabajo 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	Resolución de problemas e exercicios relacionados cos contidos teóricos abordados.
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 de resposta longa, de desenvolvemento.

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 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:

$G = RECL + RECA + TT + TC + P$, 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

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

Bibliografía básica: Referencia 1.

Bibliografía complementaria: Referencias 2 a 4.

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**Computing for Engineering**

Subject	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	Castelo Boo, Santiago Vázquez Núñez, Fernando Antonio			
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	scastelo@uvigo.es fvazquez@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 architecture of computers	Peripheral basic components Communications
Concepts and basic technicians of programming applied to the engineering	Structures of data Structure of control Programming structured Treatment of information graphic Interfaces
Operating systems	Basic principles Types
Diverse practices that support the theoretical contents and strengthen them.	They will be practical that allow to check that the contents that have given in theory are correct and that with them can go resolving 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 directed to take contact, gather information on the student, creation of groups, tasks of organisation, as well as present the subject.
Laboratory practises	Activities of application of the knowledges to concrete situations and of acquisition of basic skills and *procedimentales related with the matter object of study. They develop in special spaces with skilled equipment (laboratories, computer classrooms, etc).
Case studies / analysis of situations	Analysis of a fact, problem or real event with the purpose to know it, interpret it, resolve it, generate hypothesis, contrast data, consider, complete knowledges, diagnose it and train in alternative procedures of solution.

Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practises	Attention in the laboratory to the doubts that present or will indicate him the way to be followed so that the person find the solution.

Assessment

	Description	Qualification Evaluated	Competences
Multiple choice tests	Proofs for the evaluation of the competitions purchased that include questions with different alternative of answer (true/false, multiple election, ...)	10	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Long answer tests and development	Proofs for the evaluation of the competitions purchased that include questions on a subject and of type test. The students should develop, relate, organise and present the knowledges that have on the matter.	25	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT5 CT6 CT7 CT17
Practical tests, real task execution and / or simulated.	Proofs for the evaluation that include activities, problems or practical exercises to resolve.	65	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19

Other comments and July evaluation

Ethical commitment: It expects that the students have a suitable ethical behaviour. If it detects a little ethical behaviour (copy, plagiarism, use of unauthorised electronic devices, and others) considers that the student does not fulfil with the requirements to approve the subject. In this case the global qualification in the present academic course will be of suspense (0,0). In addition to the ethical commitment, underlines the following: In the first place a person enrolled in the matter, is by defect subjected to the system of continuous evaluation; if it does not want to be in this system, has to renounce of form expresses in the terms that establish . On the other hand and independently of the system that follow , is necessary to obtain in the part of theory a minimum punctuation of 30% on 10 (3,0 points) so that we can calculate the average. Operative of continuous evaluation. In the present course, the continuous evaluation will collect the evidences of learning of the person enrolled and that will agglutinate in three proofs: it Practises 1, Practical 2 and Theory. If it does not renounce to the continuous system of evaluation, the proofs to which not coincide will consider described with a zero. To surpass the matter by continuous evaluation has to be true the following expression: it Practises $1 \cdot 0,25 + \text{Practice } 2 \cdot 0,4 + (\text{Theory} \geq 3) \cdot 0,35 \geq 5,0$ If a person does not reach the level of approved by this system only can coincide to the second

announcement (usually in the month of Julio) and will go with 100% of the matter. Once realised the first proof, that is to say, Practical 1, the person enrolled will be able to ask the exit of the continuous evaluation by means of an agreement signed that will deliver to his professor or professor of practices, in this way, the person enrolled will become like a person of evaluation no continuous. Operative of evaluation no continuous The people enrolled that they have renounced of form expresses to the system of continuous evaluation, will be able to coincide to the examination of the month of May proposed by the Direction of the School and will realise an examination that allows to obtain 100% of the punctuation. To this examination will not be able to coincide those people that have suspended the continuous evaluation. Operative of second announcement (of ordinary in the month of Julio The people that have not surpassed the matter in the two previous situations, will be able to have a second opportunity in the month of June-Julio in which it will propose an examination to evaluate 100% of the matter have gone by the continuous system or no.

Sources of information

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

* Programación avanzada con Microsoft Visual Basic .NET Balena, FrancescoMcGraw-Hill, 2003 (TOR 004.42 BAL pro)

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 Faro Rivas, Emilio Fernández García, José Ramón Godoy Malvar, Eduardo Illán González, Jesús Ricardo Martínez Brey, Eduardo Suárez Rodríguez, María Carmen			
E-mail	acachafe@uvigo.es			
Web	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) considerárase 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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	Bolaño García, Sandra Cancela Carral, María Ángeles Castro Fojo, Jesús Antonio Cruz Freire, José Manuel Deive Herva, Francisco Javier Díez Sarabia, Aida María Estévez Guiance, Laura García Fontán, María Soledad García Martínez, Emilia Izquierdo Pazó, Milagros Moldes Mendiña, Ana Belén Moldes Moreira, Diego Nóvoa Rodríguez, Ramón Pazos Curras, Marta María Pérez Lourido, Paulo Antonio Rey Losada, Francisco Jesús Rincón Fontán, Mirian Rodríguez López, Lorena Rodríguez Rodríguez, Ana María Rosales Villanueva, Emilio Souto Salgado, José Antonio Valencia Matarranz, Laura María
E-mail	jmacruz@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. Structure and stabilization energy of 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. Auto-ionization 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. $^{\circ}$Structure of the organic compounds: Alkanes, alkenes and alkynes. Aromatic Hydrocarbons. 6.1.2. Alcohols and phenols. 6.1.3. Ethers. 6.1.4. Aldehydes and ketones. 6.1.5. Esters. 6.1.6. Carboxylic acids and derivatives. 6.1.7. Amines and nitro-compounds.</p>

7. Basic principles of Inorganic Chemistry.	7.1. Metallurgy and the Chemistry of Metals: Abundance of metals. Nature of the metallic bond, properties. Theory of the Conduction Band: conducting materials, semiconductors and superconductors. Metallurgical processes: iron and steel. 7.2. Non-metallic elements and their compounds: General properties. Hydrogen. Carbon. Nitrogen and phosphorous. Oxygen and sulphur. Halogens.
8. Applied Electrochemistry	8.1. Applications of the Nernst equation: Determination of pH, Equilibrium constant, solubility product. 8.2. Electrochemical cells: types of cells. Concentration Cells. Electric Conductivity in electrolytes. Electrolysis Cells. 8.3. Industrial Processes of electrolysis: electrodeposition (electroplating), electrometallurgy, electrolysis chlorine-caustic soda. Fuel cells.
9. Corrosion and treatment of Surfaces	9.1. Basic principles of Corrosion: the corrosion cell. 9.2. Corrosion of metals. 9.3. Corrosion rate. 9.4. Types of Corrosion. 9.5. Protection against Corrosion: Design considerations for Corrosion protection. Cathodic protection: sacrificial anodes and impressed current. Organic Coatings. Metallic coatings.
10. Electrochemical sensors	10.1. Fundamentals. 10.2. Typology and function. 10.3. Conductivity Sensors. 10.4. Potentiometric Sensors. 10.5. Ion Selective electrodes. pH sensors. 10.6. Sensors for gases in solution. 10.7. Enzyme-based sensors: Biosensors. 10.8. Amperometric and voltammetric sensors. 10.9. Applications of sensors: medicine, industry, environment.
11. Petroleum and derivatives. Petrochemistry	11.1. Physicochemical characteristics of petroleum (oil). 11.2. Physicochemical characteristics of natural gas. 11.3. Conditioning and uses of natural gas. 11.4. Fractioning of oil. 11.5. Cracking of hydrocarbons. Reforming, isomerisation, oligomerisation, alkylation and esterification of hydrocarbons. 11.6. Petrochemical processes of BTX; olefins and derivatives; methanol and derivatives. 11.7. Treatment of sulphurous compounds and refining units.
12. Carbon: Carbochemistry	(12.1. Formation of carbon. 12.2. Types of carbons and their constitution. 12.3. Technological uses of carbon. 12.4. Pyrogenation of carbon. 12.5. Hydrogenation of carbon. 12.6. Direct liquefaction of carbon. Gasification.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
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 troubleshooting and / or exercises	Activity in which the teacher formulates problems and/or exercises related to the subject, and the student must develop the analysis and resolution in an autonomous way.

Personalized attention

Methodologies	Description
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

- 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
- 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., Nogra Murray, P. y Tortajada Genaro, L.A., La Química en problemas. Un enfoque práctico, Ediciones UPV, 2008
- Sánchez Coronilla, A., Resolución de Problemas de Química, Ed. Universidad de Sevilla, 2008
- Brown, L.S., Holme, T.A., Chemistry for engineering students, Brooks/Cole Cengage Learning, 3rd ed., 2015

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

- (*)Física: Física I/V12G350V01102
- (*)Matemáticas: Álgebra e estadística/V12G350V01103
- (*)Matemáticas: Cálculo I/V12G350V01104

Other comments

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

IDENTIFYING DATA**Materials Science and Technology**

Subject	Materials Science and Technology			
Code	V12G360V01301			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	1st
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Pérez Vázquez, María Consuelo			
Lecturers	Cortes Redin, María Begoña Díaz Fernández, Belén Gomez Barreiro, Silvia Pena Uris, Gloria María Pérez Vázquez, María Consuelo Ruibal Acuña, Mauricio			
E-mail	mcperez@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

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

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

The three first constitute the basic Bibliografy basic of the subject. The remaining consider complementary Bibliography.

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

Computing for Engineering/V12G350V01203

Physics: Physics I/V12G380V01102

Physics: Physics II/V12G380V01202

Mathematics: Algebra and Statistics/V12G380V01103

Mathematics: Calculus I/V12G380V01104

Chemistry: Chemistry/V12G380V01205

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA**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	It will be performed a "written final examination" that consists of two parts: a test (50% of the mark) and a resolution of problems (50% of the mark). It will be necessary to obtain a minimum mark of 3 points (where the maximum is 10) in each one of the two parts of this exam to pass the subject, that will cover the whole 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: aims, procedure followed, material employed, results obtained and interpretation of them. The realisation of practices and the presentation of the memories, form 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 examination 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

Those students that do not obtain a minimum note of 3 points on 10 in each one of the two parts that it states the " final examination writing", will have, at most in the record of the sunject, a final mark of 4,5.

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 examination written 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 of group:

Groups

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

T1 english (theory and practise): DANIEL VILLANUEVA TORRES

Sources of information

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

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	Dpto. Externo Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Alonso López, José Antonio Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Lecturers	Alonso López, José Antonio Castro Ramos, Miguel Fernández Vilán, Ángel Manuel López Campos, José Ángel Romero García, Ricardo Yáñez Alfonso, Pablo			
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
<ul style="list-style-type: none"> • Coñecer os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación na Enxeñaría Industrial. • Coñecer, comprender, aplicar e practicar os conceptos relacionados coa Teoría de Máquina e Mecanismos • Coñecer e aplicar as técnicas análises *cinemático e dinámico de sistemas mecánicos. • Coñecer e utilizar eficazmente software de análise de mecanismos. 	CG3 CG4 CE13 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17

Contidos

Topic	
Introdución á Teoría de *maquinas e mecanismos.	Introducción. 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.	Introducción. 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 engranaxes. 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 o 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

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

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

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 Fernández Silva, María			
Lecturers	Espada Seoane, Angel Manuel Fernández Silva, María Rajoy González, José Antonio			
E-mail	aespada@uvigo.es msilva@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 avaliabile 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).
- Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula de exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e cualificación global académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

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

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

R. C. DORF, R. H. BISHOP, "Sistemas de control moderno", 2005, Ed. Prentice Hall

Complementaria:

- "Autómatas Programables. Fundamento. Manejo. Instalación y Práctica", PORRAS, A., MONTERO, A.P., Ed. McGraw-Hill, 1990.
 - "Automatización. Problemas resueltos con autómatas programables", J. Pedro Romera, J. Antonio Lorite, Sebastián Montoro. Ed. Paraninfo
 - "Guía usuario Step7" SIEMENS
 - "Diagrama de funciones (FUP) para S7-300 y S7-400" SIEMENS
 - "SIMATIC S7-GRAPH para S7-300/400" SIEMENS
 - "Control de sistemas continuos. Problemas resueltos", Barrientos, Ed. McGraw-Hill.
 - "Ingeniería de control moderna", Ogata, K., Ed. Prentice-hall.
 - "Retroalimentación y sistemas de control", DISTEFANO, J.J., STUBBERUD, A.R., WILLIAMS, I.J., Ed. McGraw-Hill.
-

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Control e automatización industrial/V12G360V01801

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G360V01203

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G360V01204

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

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía básica

Davis, M.M., Aquilano, N.J. y Chase, R.B. (2001): *Fundamentos de Dirección de Operaciones*, McGraw-Hill, Madrid.

Adam, E.E. y Ebert, R.J. (1991): *Administración de la Producción y de las Operaciones*, Prentice Hall, México. Chase,

Díaz, A. (1993): *Producción: Gestión y Control*, Ariel Economía, Barcelona.

Krajewski, L.J. y Ritzman, L.P. (2000): *Administración de Operaciones. Estrategia y Análisis*, Prentice Hall, México.

Schroeder, R.G. (2011): *Administración de Operaciones*, McGraw-Hill, 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 English			
Department				
Coordinator	Verdugo Mates, Rafael			
Lecturers	López Sánchez, Óscar Martínez-Peñalver Freire, Carlos Pérez López, Serafín Alfonso Rodríguez Castro, Francisco Sánchez Real, Francisco Javier 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	- Control and supervision of industrial systems by means of electronics - Some representative cases
Electronic devices, circuits and systems	- Electronics components and devices - Active and passive electronic devices - Analog and digital electronic circuits - Electronic systems
Diodes and rectification	- The diode - Operation modes and characteristics - Diodes types - Operation Models - Analysis of circuits with diodes - Rectifier circuits - Filtering for rectifier circuits - Thyristors
Transistors	- The Bipolar Junction Transistor (BJT.) Operation principles and characteristic curves - Work zones - Quiescent point design - The transistor operating as a switch - The transistor operating as an amplifier - Field Effect Transistors (FET).
Amplification	- Amplification concept - Feedback concept - The Operational Amplifier (OA) - Basic circuits with OA - The Instrumentation Amplifier
Digital Electronics I	- Numbering Systems - Boolean Algebra - Combinatorial logic functions. Analysis, synthesis and reduction
Digital electronics II	- Flip-flops - Sequential logic circuits - Programmable Systems - Microprocessors - Memories
Electronic Sensors	- Sensors - Types of sensors as function of the measuring magnitude - Some sensors of special interest in industry applications - Electrical model of some common sensors - Study of some examples of coupling sensors and CAD system
Analog - Digital Converters	- The Analog and Digital Signals. - The Analog to Digital Converter (ADC) - Sampling, quantification and digitization - More important ADC characteristics: number of bits, sampling speed, conversion range and cost
Industrial Communications	- Introduction to Industrial Communications - Industrial data buses.
Power Electronics	- Circuits for Power Conversion - Rectifiers - Lineal and Switched Power Sources

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
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

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 rely 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 sessionsthe 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.

Sources of information

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

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

Rashid, M.H., CIRCUITOS MICROELECTRONICOS: ANALISIS Y DISEÑO, 2ª, Paraninfo, 2011

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

Wait, J.; Huelsman, L.; Korn, G., INTRODUCCION AL AMPLIFICADOR OPERACIONAL, 2ª, McGraw-Hill, 1991

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

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

All the books indicated consider basic bibliography, does not indicate complementary bibliography.

The student also has in faitic of specific material and of links to other sources of available complementary information in the

network.

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 I/V12G380V01102

Physics: Physics II/V12G380V01202

Mathematics: Algebra and Statistics/V12G380V01103

Mathematics: Calculus I/V12G380V01104

Mathematics: Calculus II and Differential Equations/V12G380V01204

Fundamentals of Electrical Engineering/V12G380V01303

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

Subject	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación			
Code	V12G360V01402			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Diéguez Quintas, José Luís			
Lecturers	Diéguez Quintas, José Luís Fenollera Bolívar, María Inmaculada Prado Cerqueira, María Teresa Rodríguez Paz, Rafael			
E-mail	jdieguez@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			

General description Os obxectivos docentes de Fundamentos de Sistemas e Tecnoloxías de Fabricación, nos seus aspectos fundamentais e descritivos, céntranse no estudo e a aplicación de coñecementos científicos e técnicos relacionados cos procesos de fabricación de compoñentes e conxuntos cuxa finalidade funcional é mecánica, así como a avaliación da súa precisión *dimensional e a dos produtos a obter, cunha calidade determinada. Todo iso incluíndo desde as fases de preparación ata as de utilización dos instrumentos, as ferramentas, *utillaxes, equipos, máquinas ferramenta e sistemas necesarios para a súa realización, de acordo coas normas e especificacións establecidas, e aplicando criterios de optimización.

Para alcanzar os obxectivos mencionados impartirase a seguinte temática docente:

- Fundamentos de *metroloxía *dimensional. Medida de lonxitude, ángulos, formas e elementos de máquinas.
- Estudo, análise e avaliación das tolerancias *dimensionales. Cadea de tolerancias. Optimización das tolerancias. Sistemas de axustes e tolerancias.
- Procesos de conformado de materiais mediante arranque de material, operacións, *máquinas, equipos e *utillaxe
- Procesos de conformado mediante deformación plástica, operacións, *máquinas, equipos e *utillaxe
- Procesos de conformado por moldeo, operacións, *máquinas, equipos e *utillaxe
- Procesos de conformado non convencionais, operacións, *máquinas, equipos e *utillaxe.
- Conformado de *polímeros, e outros materiais non metálicos, operacións, *máquinas, equipos e *utillaxe
- Procesos de unión e ensamblaxe, operacións, *máquinas, equipos e *utillaxe
- Fundamentos da programación de *máquinas con *CNC, utilizadas na fabricación mecánica.

Competencias

Code	Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas, que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.
CE15	CE15 Coñecementos básicos dos sistemas de produción e fabricación.
CT1	CT1 Análise e síntese.
CT2	CT2 Resolución de problemas.
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos na lingua propia.
CT8	CT8 Toma de decisións.
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.
CT16	CT16 Razoamento crítico.
CT17	CT17 Traballo en equipo.
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer a base tecnolóxica e aspectos básicos dos procesos de fabricación	CE15 CT2 CT3 CT9 CT10 CT16 CT20
Comprender os aspectos básicos dos sistemas de fabricación	CG3 CE15 CT2 CT10
Adquirir habilidades para a selección de procesos de fabricación e elaboración da planificación de fabricación	CE15 CT1 CT2 CT3 CT8 CT17
Desenvolver habilidades para a fabricación de conxuntos e elementos en contornas *CAD/*CAM	CG3 CE15 CT2 CT8 CT9 CT16 CT17 CT20

Contidos

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

UNIDADE DIDÁCTICA 3.
PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE
DE MATERIAL

Lección 5. INTRODUCCIÓN Ao CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL.
Introdución. Movements no proceso de arranque de material. Factores a ter en conta na elección da ferramenta. Xeometría de ferramenta. Materiais de ferramenta. Mecanismo de formación da labra. Tipos de labras. Potencia e forzas de corte. Desgaste de ferramenta. Criterios de desgaste de ferramenta. Determinación da vida da ferramenta. Flúidos de corte.

Lección 6. *TORNEADO: OPERACIÓNS, *MAQUINAS E *UTILLAJE.
Introdución. Principais operacións en torno. A máquina-ferramenta: o torno. Partes principais do torno. Montaxe ou *Sujeción de pezas. Ferramentas típicas do torno. *Tornos especiais.

Lección 7. *FRESADO: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E *UTILLAJE.
Introdución. Descrición e clasificación das operacións de *fresado. Partes e tipos principais de *fresadoras. Tipos de fresas. Montaxe da ferramenta. *Sujeción de pezas. Diferentes configuracións de *fresadoras. *Fresadoras especiais.

Lección 8. MECANIZADO DE BURACOS E CON MOVEMENTO PRINCIPAL *RECTILÍNEO: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E *UTILLAJE.
Introdución ás operacións de mecanizado de buracos. *Taladradoras. *Mandrinadoras. Características xerais dos procesos de mecanizado con movemento principal *rectilíneo. *Limadora. *Mortajadora. *Cepilladora. *Brochadora. Serras.

Lección 9. CONFORMADO CON *ABRASIVOS: OPERACIÓNS, MÁQUINAS E *UTILLAJE.
Introdución ás operacións de mecanizado de buracos. Muelas *abrasivas. Operación de rectificación. Tipos de *rectificadoras. *Honeado. *Lapeado. Pulido. *Bruído. *Superacabado

Lección 10. PROCESOS DE MECANIZADO NON CONVENCIONAIS.
Introdución. O mecanizado por *electroerosión ou *electro-descarga. Mecanizado *electroquímico. Mecanizado por láser. Mecanizado por chorro de auga. Corte por arco de plasma. Mecanizado por ultrasóns. *Fresado químico.

UNIDADE DIDÁCTICA 4.
AUTOMATIZACIÓN E XESTIÓN DOS PROCESOS DE
FABRICACIÓN.

Lección 11. CONTROL NUMÉRICO DE MÁQUINAS FERRAMENTA.
Introdución. Vantaxes da aplicación do *CN nas máquinas ferramenta. Información necesaria para a creación dun programa de *CN. Programación manual de *MHCN. Tipos de linguaxe de *CN. Estrutura dun programa en código *ISO. Caracteres empregados. Funcións preparatorias (*G_). Funcións auxiliares (*M_). Interpretación das principais funcións. Exemplos. Programación automática en control numérico.

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

Lección 12. ASPECTOS XERAIS DO CONFORMADO POR *FUNDICIÓN DE METAIS.
Introdución. Etapas no conformado por *fundición. Nomenclatura das principais partes do *molde. Materiais empregados no conformado por *fundición. Fluxo do fluído no sistema de alimentación. *Solidificación dos metais. Contracción dos metais. O *rechupe. Procedemento de cálculo do sistema distribución de coada. Consideracións sobre deseño e defectos en pezas fundidas.

Lección 13. PROCESOS DE FABRICACIÓN POR *FUNDICIÓN.
Clasificación dos procesos de *fundición. Moldeo en area. Moldeo en casca. Moldeo en *yeso. Moldeo en cerámica. Moldeo ao CO2. Moldeo á cera perdida
*Fundición en *molde cheo. Moldeo *MerCast. Moldeo en *molde permanente. *Fundición inxectada. *Fundición *centrifugada. Fornos empregados en *fundición.

Lección 14. *METALURXIA DE POS (*PULVIMETALURXIA).
Introdución. Fabricación dos pos metálicos. Características e propiedades dos pos metálicos. *Dosificación e mestura de pos metálicos.
*Compactación. *Sinterizado. Fornos de *sinterización. *Sinterizado por descarga *disruptiva. *Presinterizado. Operacións posteriores. Consideracións de deseño. Produtos *obtenibles por *sinterización.

Lección 15. CONFORMADO DE PLÁSTICOS.
Introdución. Clasificación materiais *poliméricos. Propiedades físicas de *polímeros. Clasificación dos procesos. Moldeo por *extrusión. Moldeo por inxección. Moldeo por *compresión. Moldeo por transferencia. Moldeo *rotacional. *Termoconformado.

UNIDADE DIDÁCTICA 6.
PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.

Lección 16. PROCESOS DE SOLDADURA.
Introdución aos procesos de soldadura. Soldadura con arco eléctrico. Soldadura por resistencia. Soldadura con osíxeno e gas combustible .Soldadura con temperatura de fusión de metal de achegue menor que a dos metais a unir.

Lección 17. PROCESOS DE UNIÓN E MONTAXE SEN SOLDADURA.
Procesos de unión mediante adhesivos. Resistencia á adhesión. Condicións para o pegado. Deseño de unións Tipos de adhesivos segundo orixe e composición. Procesos de unión mecánica. Unións mecánicas *desmontables e permanentes.

UNIDADE DIDÁCTICA 7.
PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE METAIS.

Lección 18. ASPECTOS XERAIS DO CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA.
Introdución. Curvas de esforzo-deformación. Expresións da deformación. Constancia do volume. Modelos aproximados da curva esforzo real-deformación natural. Estado de deformación plana. Procesos primarios e secundarios. Procesos de traballo en quente e en frío. Condicións e control do proceso.

Lección 19. PROCESOS DE *LAMINACIÓN E FORXA.
*Laminación: fundamentos; temperatura de *laminación; equipos para a *laminación en quente; características, calidade e tolerancias dos produtos *laminados en quente; *laminación en frío. Forxa: libre; en matriz de impresión; en prensa; por recalcado; *encabezamiento en frío; por *laminación; en frío.

Lección 20. *EXTRUSIÓN, *EMBUTICIÓN E AFÍNS.
*Extrusión. Estirado de barras e tubos. *Trefilado. Redución de sección. *Embutición. *Repujado en torno. Pezas realizables por *repujado: consideracións de deseño. Conformación por estirado. Conformación con *almohadillas de caucho e con líquido a presión. Conformación a gran potencia.

Lección 21. CONFORMADO DE CHAPA METÁLICA.
*Curvado ou dobrado de chapas. *Curvado con rodetes. Conformado con rodetes. Endereitado. *Engatillado. Operacións de corte de chapa.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

Práctica 1.- Utilización dos aparellos convencionais de *metrología. Medición de pezas utilizando pé de rei normal e de profundidades e *micrómetro de exteriores e interiores. Emprego de reloxo *comparador. Comprobación de superficies planas. Uso de calibres pasa/non pasa, regras, escuadras e calas patrón. Medición e comprobación de roscas. Realización de medicións *métricas e en unidades inglesas.

Práctica 2.-Medicións indirectas. Comprobación dun cono utilizando rodetes e un pé de rei, medición dunha cola de *milano utilizando rodetes, medición dos ángulos dunha dobre cola de *milano e medicións utilizando unha regra de seos. Medicións directas con *goniómetro.

Práctica 3.- Máquina de medición por coordenadas. Establecer un sistema de coordenadas. Comprobar medidas en peza, utilizando unha máquina de medir por coordenadas. Verificar tolerancias forma e posición.

Práctica 4.- Fabricación con máquinas ferramentas convencionais. Fabricación dunha peza empregando o torno, a *fresadora e o trade convencionais, definindo as operacións básicas e realizándoas sobre a máquina.

Práctica 5.- Selección de condicións de corte asistida por computador. Realización de follas de proceso de tres pezas utilizando programa de planificación de procesos asistida por ordenador

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

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

Práctica 9.- Soldadura.

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

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Probas de tipo test	0	2	2
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	0	50	50
Outras	0	47.5	47.5

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

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	As clases teóricas realizaranse combinando as explicacións de lousa co emprego de vídeos e presentacións de computador. A finalidade destas é complementar o contido dos apuntamentos, interpretando os conceptos nestes expostos mediante a mostra de exemplos e a realización de exercicios.
Prácticas de laboratorio	As clases prácticas de laboratorio realizaranse en 9 sesións de 2 horas, salvo os alumnos do curso ponte que realizarán as prácticas nas 6 sesións que contempla o seu horario particular, en grupos de 20 alumnos máximo, e empregando os recursos dispoñibles de instrumentos e máquinas, combinándose coas simulacións por computador.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Sesión maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Tests	Description
Probas de tipo test	
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Probas de tipo test	<p>PROBA TIPO A (para todos os alumnos -60% nota final-) O carácter desta proba é escrita e presencial, é obrigatoria para todos os alumnos, con ou sen avaliación continua. Estará composta esta proba por 20 preguntas tipo test sobre os contidos teóricos e prácticos. A valoración de próbaa tipo test realizarase nunha escala de 6 puntos, o que representa o 60% da nota total, sendo necesario obter polo menos 2 puntos, para que xunto coas probas prácticas pódase obter polo menos 5 puntos e superar a materia A nota deste test obterase sumando 0,3 puntos por cada cuestión correctamente contestada e restaranse 0,1 puntos se a cuestión é resolta de forma incorrecta. As cuestións en branco non puntuán.</p>	60	CG3 CE15 CT1 CT3 CT8 CT9 CT10 CT16
Probas prácticas, de execución de tarefas reais e/ou simuladas.	<p>PROBA TIPO *B (avaliación continua -30% nota final-): Dous probas tipo test a realizar no horario de clase, consistentes en 5 preguntas sobre a materia impartida ata o momento, cada pregunta correcta valerá 0,3 puntos e as incorrectas restarán 0,1 puntos. As cuestións en branco non puntuán. Cada proba será por tanto o 15% da nota final.</p> <p>PROBA TIPO *C (avaliación continua -10% nota final-): Unha proba escrita ou traballo a propor polo profesor ao longo do cuadrimestre. Esta proba valorarase cun máximo de 1 punto, o 10% da nota final. Estas notas sumaranse á cualificación de próbaa tipo test, para poder obter polo menos 5 puntos e superar a materia.</p> <p>PROBA TIPO (renuncia á avaliación continua -40% nota final-): Resolución de varios problemas prácticos, cuxo valor será o 40% da nota final, ou sexa como máximo 4 puntos, sendo necesario obter un mínimo de 1 punto nesta segunda proba para que a cualificación pódase sumar á de próbaa tipo test, e se iguala ou supera 5 puntos, aprobar a materia. Esta proba tipo D, realizarana os alumnos aos que se lles concedeu a renuncia á avaliación continua, e realizarase o mesmo día que se realice próbaa test obrigatoria, despois de que este finalizase.</p>	40	CE15 CT2 CT8 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20

Other comments and July evaluation

APROBADO Alumnos cualificados mediante avaliación continua: Para superar esta materia é necesario polo menos obter 5 puntos sumando a puntuación de próbalas tipos "A", "*B" e "*C". Todos os alumnos en principio deberán seguir o procedemento de avaliación continua, salvo aqueles que expresamente renuncien no prazo e forma que marque a escola.

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

Bibliografía. Fontes de información

Dieguez, J.L.; Pereira, A.; Ares, J.E., 'Fundamentos de fabricación mecánica, ,
Alting, L., Procesos para ingeniería de manufactura, ,
De Garmo; Black; Kohser, Materiales y procesos de fabricación, ,
Kalpakjian, Serope, Manufactura, ingeniería y tecnología, ,
Lasheras, J.M., Tecnología mecánica y metrotecnica, ,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Enxeñaría de fabricación/V12G360V01604

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G360V01301

Other comments

Profesores encargados dos diferentes grupos:

Sede Cidade Mañá:
José *L. Diéguez Quintas
jdieguez@uvigo.es

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

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

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

IDENTIFYING DATA**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	Paz Penín, María Concepción García Conde, Secundina Suárez Porto, Eduardo			
Lecturers	Carrera Pérez, Gabriel Concheiro Castiñeira, Miguel García Conde, Secundina Paz Penín, María Concepción Román Espiñeira, Ignacio Javier Suárez Porto, Eduardo			
E-mail	segarcia@uvigo.es cpaz@uvigo.es suarez@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 2012-2013, 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

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	1.1 Conceptos fundamentais 1.1.1 Tensión de cortadura. Lei de Newton 1.2 Continuo 1.3 Viscosidade 1.3.1 Fluídos newtonianos e non newtonianos 1.4 Características dos fluxos 1.4.1 Clases de fluxos 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 1.5.1 Magnitudes tensoriais e vectoriais 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 TURBULENTOS 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 MOVIMENTO UNIFORME
- 8.2.1 Condutos pechados usados como canles
- 8.3 MOVIMENTO 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	<p>Explícanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como:</p> <p>Sesión maxistral</p> <p>Lecturas</p> <p>Revisión bibliográfica</p> <p>Resumen</p> <p>Esquemas</p> <p>Solución de problemas</p> <p>Conferencias</p> <p>Presentación oral</p>

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 TEMA. Horarios provisionais (Despacho 327): Martes 19:00-20:30 Mércores 18:00-20:30
Sesión maxistral	Antes do inicio do curso publicaranse os horarios oficiais de titorías na plataforma TEMA.

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

Frank M White, Mecánica de Fluidos, VI, McGraw-Hill

Robert W. Fox, Alan T. McDonald, Introducción a la mecánica de fluidos, , México ; Madrid [etc.] : McGraw-Hill, 1995

Robert L. Mott, Mecánica de fluidos , VI, México D.F. : Pearson Educación, 2006

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

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

A. Liñán Martínez, M. Rodríguez Fernández, F.J. Higuera Antón, Mecánica de fluidos, , Madrid : Escuela Técnica Superior de Ingenieros Ae

Yunus A. Çengel, John M. Cimbala, Mecánica de fluidos : fundamentos y aplicaciones , , México [etc.] : McGraw Hill, cop. 2006

Elena Martín Ortega, Concepción Paz Peñín, Prácticas de laboratorio de mecánica de fluidos , , Vigo : Universidad, Escuela Técnica Superior de In

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

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

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 Cabaleiro Núñez, Manuel Filgueira Crespo, Manuel Lorenzo Mateo, Jaime Alberto Pereira Conde, Manuel Riveiro Rodríguez, Belén 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
To know the basic principles governing the strength of materials.	CT1
To know the relationships between the different stresses and strains they originate.	CT2
To apply the knowledge acquired to the determination of internal loads.	CT9
To apply the acquired knowledge on the calculation of stresses in bar elements.	CT10
To know the basics of the deformation of rod elements.	CT16
To apply the knowledge gained to sizing bar elements.	CT17

Contents

Topic	
1. Introduction	1.1 Introduction 1.2 Review of statics fundamentals and applied concepts for further progress in solid mechanics and stress analysis
2. 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	
Master Session	

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 $C_{m\acute{a}x} = 10\%$ 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

Hibbeler, R., Mechanics of materials, , Pearson

Hibbeler, R., Mecánica de materiales, , Pearson

Manuel Vázquez, Resistencia de materiales, , Ed. Noela

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

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			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Morán González, Jorge Carlos Santos Navarro, José Manuel			
Lecturers	Dopazo Sánchez, José Alberto Morán González, Jorge Carlos Saa Estévez, César Santos Navarro, José Manuel Vidal López, Antonio José			
E-mail	jmoran@uvigo.es 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	A nota correspondente á Avaliación Continua estará baseada en probas escritas de resposta curta Ao longo do cuadrimestre realizaranse varias probas	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 matricula 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 pararealizarla: 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:

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

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

$$N2 = EF$$

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 Carlos Morán González

Grupo T2: José Manuel Santos Navarro

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Bibliografía Básica:

Termodinámica.

Autores: Çengel, Yunus y Boles, Michael - Ed. McGraw-Hill

Transferencia de Calor y Masa. fundamentos y aplicaciones

Autores: Çengel Y.A., y Ghajar A.J.Ed. McGraw-Hill

Bibliografía Complementaria:

Fundamentos de Termodinámica Técnica

Autores: Moran M.J. y Shapiro H.N. - Ed. Reverté

Termodinámica

Autores: Wark, K. y Richards, D.E.. - Ed. McGraw-Hill

Termodinámica para ingenieros

Autores: Merle C. Porter y Craig W. Somerton. - Ed. McGraw-Hill

Principios de Transmisión de Calor

Autores: Kreith J. y Bohn M.S - Ed. Paraninfo

Transmisión de Calor

Autores: Mills A.F. - Ed. Irwin

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://faitic.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

<p>SUBJECT I: CIRCUITS OF THAT TRIPHASES. MEASURES. COMPENSATION.</p> <p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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.
<p>SUBJECT II: TRANSFORMERS</p> <p>With this subject, intends that the student know the constructive characteristics more *salientables of the transformers as well as determine his characteristic parameters and main properties, as well as his utilization in the electric systems.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>Long answer tests and development</p> <p>(*)Evaluación continua (100%): Ao final de cada tema o alumno realizará unha proba que se cualificará de 0 a 10 puntos, alcanzándose o aprobado con un 5. Na proba valoraranse cuestións teóricas e exercicios prácticos. En cada proba o alumno poderá alcanzar un 50% da nota final. As probas parciais aprobadas son liberatorias da parte correspondente no exame final. Os alumnos que superen tódalas probas, a nota final será a media ponderada das notas das probas parciais. Para os alumnos que suspendan ou non se presenten a algunha ou tódalas probas parciais realizarán un examen final na convocatoria oficial que se cualificará de 0 a 10 puntos. Para superala materia é necesario alcanzar unha nota mínima de 3 puntos en cada tema. Os alumnos aprobados por probas parciais poden modificala nota presentándose tamén á proba final. No exame indicárase as datas e lugares de publicación das cualificacións e das revisións.</p> <p>Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparatos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0)</p>	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

- 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 Edicións, 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

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Electrical Machines/V12G360V01605

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics 2/V12G360V01202

Mathematics: Calculus II 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
- CT16
- CT17

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 *procedimentales 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	Preéndese 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	
Titoría en grupo	

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 avaliaranse 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	Avaliaranse 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 renunciásen oficialmente á avaliación continua serán avaliados cun exame final sobre os contidos de a totalidade da materia, que suporá o 100% da nota.SEGUNDA *EDICION (exame de xullo):Non se terá en conta a avaliación continua. A avaliación da segunda convocatoria realizarase mediante un exame escrito no que se abordarán os aspectos máis importantes da materia, tanto en cuestións teóricas como a través de problemas de resolución numérica que permitirá obter o 100% da avaliación. O exame realizarase na data previamente fixada polo Centro (<http://eei.uvigo.es>).Compromiso ético: espérase que o alumno presente un comportamento ético

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

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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

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

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

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

P. Beeley, Foundry 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 III				
Subject	Physics III			
Code	V12G360V01503			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	1st
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	López Vázquez, José Carlos			
Lecturers	Fernández Fernández, José Luís López Vázquez, José Carlos Quintero Martínez, Félix			
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 a step by step axiomatic approach employing mathematical treatment based on differential vector operators (seven 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. ELECTROSTATICS	<ul style="list-style-type: none"> 2.1. General equations
II.3. STEADY ELECTRIC CURRENT	<ul style="list-style-type: none"> 3.1. General equations 3.2. Equations including media properties 3.3. Electrical resistance 3.4. Joule's law 3.5. Electromotive forces and generators 3.6. Potential distribution in a resistor
II.4. MAGNETOSTATICS	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. General equations 4.2. Equations including media properties 4.3. Magnetic forces 4.4. Magnetic circuit 4.5. Magnetic dipole
II.5. ELECTROMAGNETIC INDUCTION	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Electromagnetism in moving media 5.2. Galilean transformation of electric and magnetic fields 5.3. Electromotive force around a circuit 5.4. Faraday's law of electromagnetic induction
II.6. ELECTROMAGNETIC WAVES	<ul style="list-style-type: none"> 6.1. Wave equations for fields E and H 6.2. E.M. monochromatic plane waves in lossless media 6.3. E.M. monochromatic plane waves in lossy media 6.4. Incidence of plane waves on the boundary between two perfect dielectrics 6.5. Incidence of plane waves on the boundary between a perfect dielectric and a conductor

II.7. QUASISTATIC FIELDS

- 7.1. Definition
- 7.2. Self-inductance and mutual inductance
- 7.3. Magnetic energy

III.1 LABS	<p>1.1 Structured activity sessions:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>2.1. Unstructured activity (open lab) sessions:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 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 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

$$G2 = T2 + P2 + L2 + A2$$

- **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

$$G = T + P + L + A$$

- **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 "suspenso" (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 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 "suspenso" (0.0)

Sources of information

J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Compendio de teoría, 2012, Reverté

J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Problemas resueltos, 2012, Reverté

M. Alonso y E. J. Finn, Física, 2000, Addison-Wesley Iberoamericana

Basic:

1. J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, "Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Compendio de teoría", Reverté, Barcelona, España, pp. 1-214 (2012) - For Parts II and III (although the text is in Spanish, translation of some sections will be made available)

2. J. L. Fernández, M. J. Pérez-Amor, "Guía para la resolución de problemas de electromagnetismo. Problemas resueltos" Reverté, Barcelona, España, pp. 1-465 (2012) - For Parts II and III (although the text is in Spanish, translation of some sections will be made available)

3. M. Alonso and E. J. Finn, "Physics", Pearson (1992) - For Parts I and III

Supplementary:

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

2. D. K. Cheng, "Fundamentals of Engineering Electromagnetics", Prentice Hall (1993) or Pearson (2014)

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

4. I. N. Bronshtein, K. A. Semendyayeb, "Handbook of Mathematics", Springer (2007)

5. 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 I/V12G360V01104

Mathematics: Calculus II 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				
Turbomáquinas hidráulicas				
Subject	Turbomáquinas hidráulicas			
Code	V12G360V01504			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language				
Department	Ingeniería mecánica, máquinas y motores térmicos y fluidos			
Coordinator	Martín Ortega, Elena Beatriz			
Lecturers	Carrera Pérez, Gabriel Martín Ortega, Elena Beatriz Meis Fernández, Marcos Molares Rodríguez, Alejandro			
E-mail	emortega@uvigo.es			
Web				
General description	La asignatura Turbomáquinas Hidráulicas describe el funcionamiento del grupo de máquinas que se rigen por el principio de Euler (máquinas rotodinámicas). El conocimiento de estas máquinas proporciona los principios básicos necesarios para analizar el comportamiento de las mismas en cualquier instalación en la que se encuentren, así como los principios básicos para su diseño y dimensionado.			

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 - saber hacer
CE8	CE8 Conocimientos de los principios básicos de la mecánica de fluidos y su aplicación a la resolución de problemas en el campo de la ingeniería. Cálculo de tuberías, canales y sistemas de fluidos.	- saber - saber hacer
CE25	CE25 Conocimiento aplicado de los fundamentos de los sistemas y máquinas fluidomecánicas	
CT2	CT2 Resolución de problemas.	- saber hacer
CT9	CT9 Aplicar conocimientos.	- saber hacer
CT10	CT10 Aprendizaje y trabajo autónomos.	- saber hacer

Resultados de aprendizaje	
Learning outcomes	Competences
• Comprender los aspectos básicos de las máquinas de fluidos	CG3 CE8 CE25 CT2 CT9 CT10
• Adquirir habilidades sobre el proceso de dimensionado de instalaciones de bombeo y máquinas de fluidos	CG3 CE8 CE25 CT2 CT9 CT10

Contenidos	
Topic	
1.- Introducción	1.- Máquinas de Fluidos. Clasificación 2.- Turbomáquinas Hidráulicas 3.- Aplicaciones a la Industria 4.-Características generales

2.- Transferencia de Energía	1.- Ecuación de conservación de la energía 2.- Aplicación a Turbomáquinas 3.- Parámetros Adimensionales y coeficientes de velocidad 4.-Rendimientos
3.- Semejanza y Curvas características	1.- Semejanza en turbomáquinas 2.- Utilización práctica de las leyes de semejanza 3.- Comparación entre turbomáquinas 4.- Curvas Características en bombas hidráulicas 5. Curvas características en turbinas hidráulicas 6. Coeficientes adimensionales. Velocidad específica y potencia específica
4.- Transferencia de Trabajo	1.- Ecuación Fundamental de las Turbomáquinas. Ecuación de Euler. Distintas expresiones de la ecuación de Euler 2.- Teoría ideal unidimensional de TMH 3.- Teoría ideal bidimensional de TMH 4.- Flujo real. Pérdidas 5.- Cavitación en TMH
5.- Máquinas de fluidos de compresibilidad despreciable	1.-Clasificación 2.- Ventiladores. Curvas características 3.- Aerogeneradores. Clasificación - Teoría del disco actuador. Límite de Betz - Conceptos básicos de perfiles aerodinámicos - Teoría del elemento de pala - Curvas de potencia
6.- Máquinas de desplazamiento positivo y transmisiones hidráulicas	1.- Tipos y clasificación 2.- Bombas alternativas y rotatorias. 3.- Motores hidráulicos de desplazamiento positivo 4.- Transmisiones y acoplamientos hidráulicos
Prácticas	1. Introducción a los sistemas neumáticos: - Descripción detallada de los sistemas neumáticos y sus componentes. -Circuitos básicos. -Resolución de problemas propuestos 2. Resolución problemas de TMH 3. Turbomáquinas -Ensayo caracterización turbina Francis 4. Resolución de problemas de MDP

Planificación

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión magistral	32	60	92
Prácticas de laboratorio	6	7	13
Resolución de problemas y/o ejercicios	12	18	30
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	3	0	3
Resolución de problemas y/o ejercicios	0	12	12
Otras	0	0	0

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

Metodologías

	Description
Sesión magistral	Exposición de la teoría Traslación de problemas técnicos a modelos matemáticos.
Prácticas de laboratorio	Prácticas de neumática (ver descripción en contenidos) Prácticas de TH (ver descripción en contenidos)
Resolución de problemas y/o ejercicios	Técnicas de diseño y cálculo Presentación e interpretación de soluciones. Casos prácticos

Atención personalizada

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

Resolución de problemas y/o ejercicios	Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías.
Sesión magistral	Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías.
Prácticas de laboratorio	Los profesores atenderán personalmente las dudas y consultas de los alumnos, tanto en las clases como en las tutorías.

Evaluación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	Prueba escrita que podrá constar de: - Cuestiones teóricas - Cuestiones prácticas - Resolución de ejercicios/problemas - Tema a desarrollar	70	CG3 CE8 CT2 CT9 CT10
Resolución de problemas y/o ejercicios	Resolución de ejercicios propuestos, incluyendo: -Memoria/ejercicios propuestos de prácticas	20	CG3 CE8 CT2 CT9 CT10
Otras	Asistencia a todas las sesiones prácticas	10	CG3 CE8 CE25 CT2 CT9

Other comments and July evaluation

Evaluación continua: Tendrá un peso final de un 30% de la nota final de la asignatura. Un 20% consistirá en la resolución de ejercicios propuestos. El 10% corresponderá a la asistencia a todas las sesiones de prácticas

La nota de evaluación continua (incluyendo la de asistencia a prácticas) no se guardará de un curso para otro.

Examen final de la asignatura: Tendrá un peso final de un 70% de la nota final de la asignatura. Consistirá, tal y como se indica en el apartado anterior de Prueba escrita que podrá constar de: - Cuestiones teóricas - Cuestiones prácticas - Resolución de ejercicios/problemas - Tema a desarrollar tanto de las clases de teoría como de las clases de prácticas.

Segunda convocatoria de Julio: Consistirá en un examen final que representa el 100% de la nota de la asignatura.

Se espera que el alumno presente un comportamiento ético adecuado. 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).

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

Fuentes de información

- Viedma A., Zamora B. (2008) Teoría y Problemas de máquinas hidráulicas (3ª Ed.), Horacio Escarabajal Editores.
- Hernández Krahe, J. M. (1998) Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas. UNED
- Krivchenko, G (1994): *Hydraulic Machines: Turbines and Pumps*, 2ª ed., Lewis
- Mataix, C. (1975): *Turbomáquinas Hidráulicas*, Editorial ICAI
- Mataix, C. (1986): Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas, Editorial del Castillo S.A.
- Creus, A. (2011): Nuemática e Hidráulica. Marcombo Ed.
- Karassik, I. J. (ed.) (1986): *Pump Handbook*, 2ª ed., Nueva York, McGraw-Hill.

Recomendaciones

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Matemáticas: Cálculo II y ecuaciones diferenciales/V12G360V01204

Mecánica de fluidos/V12G360V01403

Other comments

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

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

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. *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	Valoraranse practícalas semanais e a resolución dos problemas que se vaian propondo sobre cada un dos temas previstos	40	CG3 CT1 CT2

Other comments and July evaluation

A avaliación continua basearase nos criterios anteriormente expostos. Aqueles alumnos que non entreguen os traballos propostos ao longo do curso serán avaliados mediante un exame único sobre os contidos da materia que suporá o 100% da nota. A avaliación dos alumnos en segunda convocatoria consistirá nun exame único sobre os contidos da materia que suporá o 100% da nota. Profesor responsable de grupo: Grupo *T1: Eusebio Tirso Corbacho Rosas Grupo *T2: Eusebio Tirso Corbacho Rosas 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

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
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 Izquierdo Belmonte, Pablo Segade Robleda, Abraham			
E-mail	asegade@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Esta materia permitirá ao alumno aplicar os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos ao Deseño de Máquinas e coñecer, comprender, aplicar os conceptos relacionados co Deseño de Máquinas e a súa aplicación na Enxeñaría Mecánica. Achegaralle coñecementos, sobre os conceptos máis importantes relacionados co Deseño de Máquinas. Coñecerá e aplicará as técnicas de análises para Deseño de Máquinas, tanto analíticas como mediante a utilización eficaz de software de simulación.			

Competencias		
Code		Typology
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.	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.	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.	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

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

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

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

Os dous primeiro libros considéranse bibliografía básica e os outros de ampliación.

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 & Additional Topics in Mechanics of Materials**

Subject	Elasticity & 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 Comesaña Piñeiro, Rafael 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, 2014/2013, 2013/2014 and 2012/2013 (5% of the qualification) will be preserved in 2016/2017, 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, 2014/2013, 2013/2014 (15% of the qualification) will be preserved in 2016/2017, 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.

Group with teaching in English: Rafael Comesaña Piñeiro (racomesana@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

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, ,

Luis Ortiz Berrocal, Elasticidad, ,

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

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	2	0	2
Resolución de problemas y/o ejercicios	18	16	34
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Trabajos tutelados	0	60	60
Sesión magistral	14	14	28
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	Presentación asignatura Objetivos Clases teóricas Clases prácticas Evaluación Desarrollo de trabajos. Temática y Desarrollo Recursos Bibliográficos
Resolución de problemas y/o ejercicios	Desarrollo de casos prácticos reales y ejercicios sobre los siguientes contenidos 1. Distribución en planta 2. Diseño de producto / utillaje 3. Aplicación DFMA 4. Aplicación tolerancias dimensionales, geométricas y de acabado superficial 5. Realización secuenciamiento de operaciones de fabricación. 6. Determinación de condiciones de fabricación. 7. Calculo de velocidades, fuerzas y potencias en fabricación 8. Procedimientos de medición.
Prácticas de laboratorio	P1 Diseño de célula de fabricación y disposición en planta Delmia, Catia, o similar 2h P2 Diseño de producto y proceso (Pieza para fundir, por ejemplo.....) Plataforma CAD, 2h P3 -4 Diseño y planificación de proceso de fabricación de pieza. Diseño de Utillaje para producto (Ejemplo. Coquilla + electrodo) 4h P5 -6 -7 Programación asistida de mecanizado de utillaje, prismático CAM, (Catia, NX, powerMill, ...) 6h P8 Programación asistida de mecanizado de utillaje de revolución CAM, (Catia, powerMill, ...) 2h P8 Aplicación Gama medición a utillaje y a pieza (Simulado). CAQ (Catia... MSproject 2h
Trabajos tutelados	Proyecto (Trabajo a realizar por alumno. Correspondería a Grupos C de < de 5 alumnos) Total 18h

Atención personalizada

Methodologies	Description
Trabajos tutelados	Tutorización de Trabajos y proyectos de grupos de entre 3 y 5 personas.

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

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

Pereira A. , Ejercicios y casos de Ingeniería de fabricación , 2016,
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
	CT1
Los resultados esperados del aprendizaje, son los siguientes:	CT10
• Comprender los aspectos básicos de la constitución y funcionamiento de las máquinas eléctricas 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

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

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

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

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

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 III/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	Correa Otero, Jose Maria			
Lecturers	Correa Otero, Antonio Correa Otero, Jose Maria			
E-mail	jcorrea@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	
TEMA 1.- Balances de materia e enerxía	1.1.- Balances de materia en sistemas sen reacción química 1.2.- Balances de materia en sistemas con reacción química 1.3.- Balances de enerxía
TEMA 2.- Transferencia de materia	2.1.- Introducción 2.2.- Ecuacións de transferencia entre fases: coeficientes individuais e globais 2.3.- Operacións de separación: esquema xeral
TEMA 3.- Absorción de gases	3.1.- Columnas de recheo: conceptos xerais 3.2.- Cantidade mínima de líquido *absorbente 3.3.- Altura e diámetro da columna 3.4.- Inundación da columna
TEMA 4.- Rectificación de mesturas líquidas	4.1.- Destilación 4.2.- Rectificación en columna de pratos 4.3.- Altura e diámetro da columna 4.4.- Importancia das condicións de entrada da alimentación e da relación de *reflujo
TEMA 5.- Extracción líquido-líquido	5.1.- Fundamentos 5.2.- Operación en contacto sinxelo 5.3.- Operación en contacto múltiple
TEMA 6.- Outras operacións de separación	6.1.- Extracción sólido-líquido 6.2.- Absorción 6.3.- Intercambio *iónico

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	20	40	60
Resolución de problemas e/ou exercicios	19	33	52
Prácticas de laboratorio	6	6	12
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. A consulta terá lugar no despacho do profesor e na mesma o alumno deberá comportarse e vestir de forma decorosa.

Avaliación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Resolución de problemas e/ou exercicios	Realizaranse dous controis, constando cada un deles de preguntas de resposta curta e problemas. A media de ambos os 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), se manterá 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 e 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

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

Todas as referencias bibliográficas poden considerarse de carácter básico.

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	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo Marcos Acevedo, Jorge			
Lecturers	Eguizábal Gándara, Luis Eduardo Marcos Acevedo, Jorge			
E-mail	acevedo@uvigo.es eguizaba@uvigo.es			
Web	http://http://cursos.faitic.uvigo.es/moodle1516/course/view.php?id=144			
General description	<p>A Instrumentación Electrónica é a parte da electrónica, que se ocupa da medición de calquera tipo de magnitude física, da conversión da mesma a magnitudes eléctricas e do seu tratamento para proporcionar a información adecuada a un sistema de control, a un operador humano ou ambos. A instrumentación ten dous grandes temas de traballo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O estudo dos sensores e dos seus circuítos de acondicionamento. - O estudo dos equipos de Instrumentación, que se empregan na industria para a medida de calquera tipo de variable física. 			

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
CE23 CE23 Coñecemento aplicado de instrumentación electrónica.	- saber
CT2 CT2 Resolución de problemas.	- saber facer
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	- saber facer
CT17 CT17 Traballo en equipo.	- Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer os principios de funcionamento de distintos tipos de sensores e as súas aplicacións.	CG3 CE23
Coñecer a estrutura xeral dun circuítot de acondicionamento	CE23 CT9
Comprender os parámetros de especificación e deseño de circuítos electrónicos de acondicionamento de sinal.	CT2 CT9
Coñecer as estruturas dos sistemas de adquisición de datos	CE23 CT2
Coñecer e saber utilizar ferramentas informáticas para a análise, visualización e almacenamento da información fornecida polos sensores.	CT17

Contidos

Topic	
Tema 1: Introducción á instrumentación electrónica	A instrumentación electrónica no contexto do control de procesos. Sistemas de medida e a súa caracterización.
Tema 2: Circuitos auxiliares	Pontes de medida. *Fijadores de tensión. Fontes de corrente. *Convertidores *V/*I e *I/*V. *Linealización.
Tema 3: *Amplificación e filtrado de sinais	*Amplificadores de instrumentación, *amplificadores *programables, *amplificador de illamento. Tipos de *filtros. Técnicas de *implementación de *filtros activos.

Tema 4: Circuitos de conversión e *multiplexado	Circuitos de mostro e retención (*S&*H). Conversión A/D e D/A, tipos e características técnicas. *Interruptores analóxicos. *Multiplexor/*Demultiplexor analóxico.
Tema 5: Sistemas de adquisición de datos	Estructuras básicas. Criterios de elección en función dos parámetros do sistema.
Tema 6: Principios físicos dos sensores	Introdución. *Piezoelectricidad. *Magnetoestricción. *Piezorresistividade. *Piroelectricidad. *Magnetorresistencia. *Termoelectricidad. *Termorresistividade. *Fotorresistividade. Sensores *inductivos. Sensores *capacitivos. Sensores *ultrasónicos.
Tema 7: Características xerais dos sensores	Características técnicas. Tipos de saídas comerciais. Conexión de sensores a sistemas electrónicos de control.
Tema 8: Sensores de proximidade	Sensores *inductivos, *capacitivos, *ultrasónicos, *optoelectrónicos, magnéticos e de seguridade.
Tema 9: Sensores de temperatura e de caudal	Sensores de Temperatura: *Termopares, *termorresistencias, sensores de infravermellos e sensores integrados. Sensores de caudal: Sensores de presión diferencial, *vórtice, aceleración de *Coriolis, de *turbina, electromagnéticos. Criterios de selección.
Tema 10: Sensores de presión e de nivel	Sensores de presión (Elementos primarios de medida: Tubo *Bourdon, *diafragma, fol), *potenciométricos, *piezoeléctricos, *capacitivos, *inductivos, de *galgas *extensiométricas e *magnetoestrictivos. Sensores de nivel: Ultrasóns, *resistivos, de *flotador, de presión estática, de presión diferencial, de condutividade, *capacitivos, *inductivos, ópticos, de paleta rotativa e radioactivos. Criterios de selección.
Tema 11: Sensores de desprazamento	Sensores *inductivos: *LVDT, *RVDT, *Sincrogenerador e Resolver. Sensores *optoelectrónicos: *Codificadores absolutos e *incrementales. Aplicacións. Criterios de selección.
Tema 12: Sensores de variables eléctricas e magnéticas	Transformador de intensidade. *Shunt. Sensores de efecto Hall. Medida de campos magnéticos con *Magnetorresistencias. Criterios de selección.
Tema 13: Introdución ao control de procesos baseado no uso de *microcontroladores	Introdución ao control de procesos Introdución aos *microcontroladores Introdución aos *actuadores: hidráulicos, pneumáticos e electrónicos (Electrónica de Potencia)
Tema 14: Equipos de instrumentación electrónica	Clasificación, características técnicas e conexión de equipos de instrumentación. Criterios de selección. Buses de instrumentación.
Tema 15: Sistemas de identificación para a *trazabilidade e mellora de procesos	Códigos de barras. *RFID. *NFC. Aplicacións.
Práctica 1. Circuitos con *amplificadores *operacionais.	Estudo de montaxes básicas con *amplificadores *operacionais, montaxes lineais e non lineais.
Práctica 2. Introdución á instrumentación Virtual. *LabVIEW.	*Familiarización coa contorna e a execución de fluxo de datos de *LabVIEW. Panel frontais e *diagramas de bloques. Descrición dos principais tipos de datos e estruturas de programación.
Práctica 3: Aplicación do *LabVIEW con equipos de instrumentación electrónica comerciais: Cartóns de Adquisición de Datos (TAD) e *datalogger.	Descrición do TAD NIN 6008 e do *datalogger *DT80. Exemplo de aplicación baseado en *LabVIEW.
Práctica 4: Sistema de adquisición de datos para a medida de temperatura.	Se *implementará un sistema de adquisición de datos completo para o acondicionamento dun sensor de temperatura PT1000.
Traballo fin de curso.	- *Implementación dun circuito de acondicionamento para a medida dunha variable física e a súa posterior adquisición mediante TAD. - *Implementación dun sistema de control dunha variable física, baseado nun *microcontrolador. - *Implementación dunhas redes de sensores sen fíos.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	28	30	58
Prácticas de laboratorio	12	6	18
Resolución de problemas e/ou exercicios	8	13	21
Traballos tutelados	6	30	36

Probas de resposta longa, de desenvolvemento	3	10	13
Probas 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.

Metodoloxía docente

	Description
Sesión maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. Consisten nunha exposición, por parte do profesor, dos contidos da materia. Tamén se procederá a mostrar exemplos e solucións técnicas que ilustren adecuadamente a problemática a tratar. O alumno poderá expor todas as dúbidas e preguntas que considere oportuno, durante a sesión. Propiciarase unha participación o máis activa posible do alumno.
Prácticas de laboratorio	Mostrarase ao alumno algunhas montaxes prácticas ou simulacións sobre a materia tratada que poñan de manifesto as características técnicas das montaxes realizadas, así como a forma de realizar medidas nos mesmos mediante sensores e a instrumentación do laboratorio.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Actividade complementaria das sesións maxistras na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O estudante deberá desenvolver as solucións adecuadas dos problemas e/ou exercicios propostos na aula e doutros extraídos da bibliografía. Identificaranse posibles dúbidas que se resolverán na aula ou en *tutorías personalizadas.
Traballos tutelados	Este tempo dedícase á realización de traballos de laboratorio en equipo, relacionados co acondicionamento de sensores, visualización da variable medida e almacenamento de información.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	
Traballos tutelados	

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán os deseños e montaxes previstas no enunciado da práctica e entregarán unha memoria cos resultados da mesma.	10	CT9 CT17
Traballos tutelados	Unha vez realizado o traballo tutelado, os alumnos deberán de elaborar unha memoria descritiva. Fixarase un día para a entrega da memoria e a presentación do traballo realizado, ao profesor. Esta nota formará parte da avaliación continua.	20	CT9 CT17
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	Nas datas indicadas polo calendario de exames do centro, realizaranse as probas finais que consistirán en preguntas de teoría e problemas de desenvolvemento.	40	CT2
Probas de tipo test	Nas datas indicadas por centro, realizaranse as probas finais que consistirán en preguntas curtas de test.	30	CG3 CE23

Other comments and July evaluation

Las pruebas de reposta longa e o tipo test, realizaranse nas datas fijadas por o centro e representará o 70% da nota final. O 30% restante corresponderá á nota obtida ao longo do curso, mediante avaliación continua, das prácticas de laboratorio e dos traballos tutelados. En cadauna destas avaliacións esixirase unha nota mínima do 30%. Os alumnos aos que a dirección do centro lles recoñeza a súa renuncia á avaliación continua

, deberán de presentarse á proba final. Esta representará unha 70% da nota, o 30% restante obterano mediante un exame de prácticas e a realización dun traballo. Neste caso o exame de prácticas e o traballo terán carácter obrigatorio, e nas devanditas probas deberase obter unha nota mínima do 50%. Na segunda convocatoria procederase da mesma forma. A nota de práctica só gardácese un curso académico. Compromiso ético: espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento no ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, y otros) considerárase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

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

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

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

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

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

Faludi, Robert, Building wireless sensor networks, , O' Reilly

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

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Control e automatización industrial/V12G360V01801

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de automática/V12G360V01304

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Tecnoloxía electrónica/V12G360V01401

Other comments

Para o correcto seguimento desta materia é imprescindible que o alumno cursase, e preferiblemente aprobado, a materia de Tecnoloxía Electrónica. Gran parte dos circuitos electrónicos a estudar nesta materia, están baseados no uso de amplificadores operacionais. Compoñente estudado na materia de Tecnoloxía Electrónica.

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**Oficina técnica**

Subject	Oficina técnica			
Code	V12G360V01702			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	González Cespón, Jose Luis			
Lecturers	González Cespón, Jose Luis			
E-mail	epi@uvigo.es			
Web	http://webs.uvigo.es/oficinatecnica			
General description				

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 - Saber estar / ser
CG2	CG2 Capacidade para dirixir actividades relacionadas coa competencia CG1.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CE18	CE18 Coñecementos e capacidades para organizar e xestionar proxectos. Coñecer a estrutura organizativa e as funcións dunha oficina de proxectos.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
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 - saber facer
CT5	CT5 Xestión da información.	- saber - saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	- saber - saber facer
CT7	CT7 Capacidade de organizar e planificar.	- saber - saber facer
CT8	CT8 Toma de decisións.	- saber - saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber - saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- saber - saber facer
CT11	CT11 Planificar cambios que melloren sistemas globais.	- saber - saber facer
CT13	CT13 Adaptación a novas situacións.	- saber - saber facer
CT14	CT14 Creatividade.	- saber - saber facer
CT15	CT15 Obxectivación, identificación e organización.	- saber - saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	- saber - saber facer

CT17 CT17 Traballo en equipo.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT20 CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	- saber - saber facer - Saber estar / ser
CT21 CT21 Liderado.	- saber - saber facer - Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Habilidade no manexo de sistemas de información e das comunicacións no ámbito industrial.	CE18 CT3 CT5 CT6 CT9 CT10 CT17
Manexo de métodos, técnicas e ferramentas de deseño e de organización e xestión de proxectos.	CG1 CG2 CE18 CT1 CT2 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT11 CT15 CT17 CT20 CT21
Destrezas para a xeración de documentos do proxecto e outros documentos técnicos similares.	CG1 CG2 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT14 CT15 CT17
Habilidade na dirección facultativa de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial.	CG2 CE18 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT11 CT13 CT14 CT16 CT17 CT20 CT21

Destrezas para comunicar adecuadamente os coñecementos, procedementos, resultados, destrezas do campo da enxeñaría industrial.	CT3 CT5 CT6 CT7 CT13 CT14 CT17 CT20 CT21
--	--

Contidos	
Topic	
BLOQUE A	CONTIDOS DO BLOQUE A
1.- Presentación	<ul style="list-style-type: none"> Presentación Guía Docente Metodoloxía de traballo: Grupos de traballo e TEMA Avaliación: renuncia avaliación continua Material e equipos necesarios
2.- A oficina Técnica.	<ul style="list-style-type: none"> Introdución á oficina técnica Industrial, Funcións, Traballo, Organigrama da empresa Realizacións da oficina técnica Infraestrutura dunha oficina técnica Organización e xestión dunha oficina técnica Ferramentas informáticas Integración cos sistemas da empresa
3.- O proxecto industrial	<ul style="list-style-type: none"> O proxecto: Concepto, características, clasificación, metodoloxía, *diagramas de proceso e fases dos proxectos industriais. Documentos do proxecto: A memoria, os planos, pregos de condicións, orzamentos. Planificación do traballo e xustificación de anexos
4.- Documentos, informes técnicos e traballos similares	<ul style="list-style-type: none"> Informes técnicos Outros traballos técnicos similares Anteprojectos Proxectos. Normalización. UNE 157002. Calidade, certificación e homologación *Peritaciones e *tasaciones
BLOQUE *B	CONTIDOS DO BLOQUE *B
5.- Lexislación	<ul style="list-style-type: none"> Ordenamento lexislativa española Lexislación técnica básica Lexislación técnica.
6.- Estudos con entidade propia	<ul style="list-style-type: none"> Protección Contra incendios Estudo de seguridade e saúde Outros estudos.
7.- Métodos e técnicas para a planificación e xestión de proxectos de industriais.	<ul style="list-style-type: none"> Organización e coordinación de proxectos. Métodos e técnicas para a planificación e xestión de proxectos. Técnicas para a optimización de proxectos. Ferramentas para a xestión informatizada de proxectos.
8.- Dirección facultativa.	<ul style="list-style-type: none"> Actores que interveñen na execución material de proxectos. Funcións da dirección facultativa de proxectos. Marco legal que regula as funcións da dirección facultativa. Obrigacións e responsabilidade profesional.
9.- Traballos para a administración e lei de procedemento. Tramitacións.	<ul style="list-style-type: none"> Redacción e presentación de traballos técnicos. Tramitación de proxectos e doutros documentos técnicos. (visado, notario, Organismos Públicos, etc.) Xestión de licenzas, autorizacións e permisos ante institucións públicas e privadas. Licitación e contratación de proxectos.
10.- Propiedade industrial.	<ul style="list-style-type: none"> Innovación tecnolóxica e propiedade industrial. Patentes e modelos de utilidade.
BLOQUE *C	Proxecto sinxelo indicado polo profesor, aplicando un *mínimo de tres normativas básicas obrigatorias.
Traballo Individual. Teórico-Práctico.	

BLOQUE D

Traballo en grupo.
Teórico - Práctico.

- Proxecto relacionado coa especialidade:
- Memoria
- Anexos
- Planos
- Prego de condicións
- Presuposto.
- Estudos que correspondan.
- Planificación.

BLOQUE E

- Realización dunha presentación en público.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Presentacións/exposicións	4	8	12
Proxectos	15	12	27
Metodoloxías integradas	12	20	32
Titoría en grupo	8	0	8
Sesión maxistral	18	32	50
Traballos tutelados	4	0	4
Outros	0	17	17

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

Metodoloxía docente

	Description
Presentacións/exposicións	Realizácese unha exposición, na aula, mediante unha presentación (usando calquera das numerosas aplicacións informáticas que existen) e a posterior defensa das teses desenvolvidas mediante un debate na aula. O tema a expor será indicado oportunamente polo profesorado.
Proxectos	A Aprendizaxe Baseada en Proxectos é un modelo de aprendizaxe no que os estudantes planean, *implementan e avalían proxectos que teñen aplicación no mundo real máis aló da aula de clase (*Blank, 1997; *Dickinson, *et ao, 1998; *Harwell, 1997)
Metodoloxías integradas	“*Design *thinking” é unha metodoloxía para xerar ideas innovadoras que centra a súa eficacia en entender e dar solución ás necesidades reais dos usuarios. Provéen da forma na que traballan os deseñadores de produto.
Titoría en grupo	Realización de actividades de reforzo á aprendizaxe mediante a resolución tutelada de maneira *grupal de supostos prácticos vinculados aos contidos teóricos da materia
Sesión maxistral	Sesión maxistral activa. Cada unidade temática será presentada polo profesor, complementada cos comentarios dos estudantes con base na bibliografía asignada ou outra pertinente.
Traballos tutelados	O estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumo de lecturas, conferencias, etc.
Outros	Valoración do esforzo individual do alumno, interese pola materia, *tutorías individuais.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Metodoloxías integradas	
Titoría en grupo	

Avaliación

Description	Qualification Evaluated	Competences
Presentacións/exposicións	Exposicións: valorásense as exposicións realizadas.	10
		CT3
		CT5
		CT6
		CT7
		CT13
		CT14
		CT17
		CT20
		CT21

Proxectos	*Realización e entrega do traballo realizado en grupo, que poderá ser interdisciplinar, en base ás especificacións indicadas polo profesor Nota *mínima desta parte: 4 sobre unha cualificación de 10 (nesta parte)	30	CG1 CG2 CE18 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17 CT20 CT21
Metodoloxías integradas	Realización e entrega do traballo indicado de modo *individual. Nota *mínima desta parte: 4 sobre unha cualificación de 10 (nesta parte)	25	CG1 CG2 CE18 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17 CT20 CT21
Titoría en grupo	Uso activo e preparado das *tutorías	5	CT1 CT2 CT15
Sesión maxistral	*Teoría: As probas serán de tipo test ou de resposta breve. Nota *mínima desta parte: 4 sobre unha cualificación de 10 (nesta parte)	15	CG1 CG2 CT1 CT2 CT9 CT11
Outros	Valoración do esforzo individual do alumno, interese pola materia, *tutorías individuais.	5	CT7 CT8 CT20
Traballos tutelados	O estudante, de maneira individual ou en grupo, elabora un documento sobre a temática da materia ou prepara seminarios, investigacións, memorias, ensaios, resumo de lecturas, conferencias, etc. Nota mínima desta parte: Esta parte cualifícase sobre 10 e é necesario obter unha cualificación mínima de 4.	10	

Other comments and July evaluation

Criterios de superación da materia mediante a avaliación continua.

Os alumnos que opten a avaliación continua, deberán obrigatoriamente realizar a totalidade dos traballos prácticos encomendados, así como as probas que se indiquen oportunamente para avaliar a teoría.

Nesta modalidade de avaliación o alumno poderá superar a materia, e alcanzar a puntuación máxima de 10 puntos, sen necesidade de realizar o exame da convocatoria ordinaria da materia.

En caso de non chegar ao mínimo esixido nalgún apartado da avaliación continua, establecido en 4 puntos sobre 10 posibles, o alumno realizará un exame do devandito apartado na convocatoria ordinaria oficial.

É necesario obter unha cualificación *mínima de 4 sobre 10 en cada apartado.

A cualificación mínima global para superar a materia na modalidade de avaliación continua será de 5 puntos sobre 10 posibles.

Criterios de superación da materia mediante a avaliación non continua.

Os alumnos que opten por renunciar á avaliación continua e lles sexa aceptada esta renuncia pola Dirección da Escola deberán realizar un informe técnico, un proxecto técnico da especialidade, unha presentación e superar o exame oficial da materia que se realizase nas datas dispostas polo Centro

Neste caso os criterios de avaliación serán os seguintes:

- Deberase obter unha cualificación mínima de 4 puntos sobre 10 posibles en cada un dos exercicios.
- Exame final que pode incluír probas tipo test, preguntas de desenvolvemento ou resolución de problemas: Deberase obter unha cualificación mínima de 4 puntos sobre 10 posibles.

Acharase a media proporcional (60% teoría e 40% prácticas) de ambas as partes debendo alcanzar esta un mínimo de 5 puntos sobre 10 posibles para superar a materia.

Criterios de superación da materia nas convocatorias extraordinarias.

Os alumnos que non superasen a materia polo procedemento de avaliación continua, ou na convocatoria ordinaria, poderanse presentar á convocatoria extraordinaria, onde se realizase un exame teórico-práctico dos contidos da materia.

Deberase consultar co profesor a necesidade de levar regulamentos, manuais, ou calquera outro material ao devandito exame. Non se gardasen partes aprobadas para as convocatorias extraordinarias. O criterio de cualificación será o seguinte:

- Realización de exame final que pode incluír probas tipo test, preguntas de desenvolvemento ou resolución de exercicios, incluíndo supostos prácticos.
- En caso de consistir este exame de varias partes, a cualificación a obter en cada unha delas será de 4 puntos sobre 10 posibles.
- Deberase obter unha nota mínima global de 5 puntos sobre 10 posibles.

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) considerácese 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

Bibliografía básica

- Apuntes y publicaciones de los profesores de la asignatura.

Bibliografía complementaria

Título: TEORÍA GENERAL DEL PROYECTO. VOL. I. DIRECCIÓN DE PROYECTOS

Autor/es: Cos Castillo, Manuel De

Editorial: SÍNTESIS, 1997

ISBN(13): 9788477383321

Título: TEORÍA GENERAL DEL PROYECTO. VOL. II. INGENIERÍA DE PROYECTOS

Autor/es: Cos Castillo, Manuel De

Editorial: SÍNTESIS, 1997

ISBN(13): 9788477384526

Título: Dirección y Gestión de Proyectos: Un enfoque práctico

Autor/es: DOMINGO AJENJO, A.

Editorial: Ed. Ra-Ma, Madrid, 2000

ISBN: 970-151-130-1

Título: Manual interactivo de oficina técnica y proyectos

Autor/es: Brusola Simón, F.

Editorial: Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia. 1999.

ISBN: 84-7721-783-1

Título: Teoría y metodología del proyecto
Autor/es: Gómez-Senent Martínez, Eliseo y González Cruz, Ma Carmen
Editorial: Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia.2008
ISBN(13): 9788483632529

Título: Dirección de producción y de operaciones: decisiones tácticas
Autor/es: H. Heizer, B. Render, y J. L. MartínezParra
Editorial: PrenticeHall, 2007, 8ª edición
ISBN: 9788483223611

Outras referencias de interese:
Códigos, Regulamentos e normativa relacionada coa especialidade
Bases de datos, catalogos e webs comerciais.
Webs oficiais de ministerios, organismos autónomos e locais.

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G360V01101

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G360V01203

Other comments

Esta materia imparte unha semente cantidade de contidos e conceptos. Para superala requírese que o alumno os relacione, aínda que pertencen a temas diferentes e, mesmo, a aspectos básicos doutras materias, de forma que poida obter unha visión global do proxecto de enxeñaría e os ámbitos que abarca.

Este obxectivo é imposible sen unha dedicación e estudos constantes, xa que eses conceptos necesitan un tempo maduración. Aínda que a estas alturas o alumno xa o sabe, non está de máis repasar estas ideas. A asistencia regular a clase, sen ser obrigatoria, é moi recomendable. O uso eficaz das *tutorías durante o curso (é dicir, despois de estudar o tema en cuestión), o participar activamente en clase e o estudar en grupos pequenos tamén resultan de gran axuda. Para participar activamente en clase recoméndase ao alumno:

- Repasar o impartido na sesión anterior.
 - *Ojeear, previamente, o contido da sesión actual
 - Facer unha lista mental do que se espera aprender nesa sesión
 - Durante a clase, preguntarse a un mesmo se o que se explica correspóndese co esperado
 - Se non é así, preguntar. Non hai preguntas parvas. Atender igualmente ás repostas a outros compañeiros
 - Tentar responder as preguntas do profesor e ás doutros compañeiros: tampouco hai repostas parvas.
- De face ao futuro enxeñeiro é recomendable manexar a bibliografía citada, e habituarse ao uso das normas e recomendacións para profundar no estudo de problemas concretos.

Durante as clases, os profesores utilizarán proxeccións como material de apoio. Con todo, nunca se insistirá o bastante en que as proxeccións NON serven para estudar a materia. Non están deseñadas para iso, e a maioría son *ininteligibles fose do contexto proporcionado polo profesor na aula.

As proxeccións, elaboradas polos profesores, TAMPOUCO son, nin poden ser, apuntamentos. Os apuntamentos tómaos o alumno, e, coas proxeccións, poden constituír a base do material de estudo do alumno que agarraches regularmente a clase. Asistir con atención a clase require un esforzo, aínda contando coas proxeccións. Se non se agarraches, pode suplirse este esforzo con outro adicional, consistente en usar a bibliografía recomendada para preparar os temas.

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**Tecnoloxía medioambiental**

Subject	Tecnoloxía medioambiental			
Code	V12G360V01703			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Álvarez da Costa, Estrella			
Lecturers	Álvarez da Costa, Estrella Moure Varela, Andrés Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
E-mail	ealvarez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Materia que pertence ó Bloque de "Materias Comúns da Rama Industrial" e que se imparte en tódolos Graos de Enxeñaría Industrial.			
	Obxectivo da materia: Comprender e asimilar os coñecementos básicos sobre as técnicas e procedementos de tratamento e xestión de residuos, efluentes residuais industriais, augas residuais e emisións contaminantes á atmosfera. Inclúense os conceptos de prevención da contaminación e sustentabilidade.			

Competencias

Code		Typology
CG7	CG7 Capacidade para analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.	- saber - saber facer
CE16	CE16 Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.	- 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 - saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	- saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	- Saber estar / ser
CT12	CT12 Habilidades de investigación.	- saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	- Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñece-la tecnoloxía existente para o control e tratamento de emisións gasosas contaminantes	CE16 CT2 CT3 CT10
Coñece-los procesos básicos para o acondicionamento do auga e para o tratamento das augas residuais	CE16 CT2 CT3 CT10
Coñece-lo funcionamento das estacións depuradoras das augas residuais	CE16 CT2 CT3 CT10
Coñece-lo proceso integrado de tratamento de residuos industriais	CE16 CT2 CT3 CT10

Coñecer e saber aplicar as diferentes ferramentas de prevención da contaminación industrial	CE16 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT12 CT17
---	--

Capacidade de analizar e avaliar o impacto social e medioambiental das solucións técnicas.	CG7 CT1 CT3 CT9 CT10 CT17
--	--

Contidos

Topic

TEMA 1: Introducción á tecnoloxía medioambiental.	1. Economía do ciclo de materiais.
TEMA 2: Xestión de residuos e efluentes.	1. Xeración de residuos: Tipos e clasificación. 2. Codificación de residuos. 3. Xestión de residuos urbanos. 4. Xestión de residuos industriais. Centro de tratamento de residuos industriais (CTRI). 5. Lexislación e normativa.
TEMA 3: Tratamento de residuos urbanos e industriais.	1. Valorización. 2. Tratamentos físico-químicos. 3. Tratamentos biolóxicos. 4. Tratamentos térmicos. 5. Xestión de vertedoiros.
TEMA 4: Tratamento de augas industriais e urbanas.	1. Características das augas residuais urbanas e industriais. 2. Estacións depuradoras de augas urbanas e industriais (EDAR). 3. Tratamento de lodos. 4. Depuración e reutilización de augas.
TEMA 5: Contaminación atmosférica.	1. Tipos e orixe dos contaminantes atmosféricos. 2. Dispersión de contaminantes na atmosfera. 3. Efectos da contaminación atmosférica. 4. Tratamento de emisións contaminantes.
TEMA 6: Sustentabilidade e impacto medioambiental.	1. Desenvolvemento sostible. 2. Economía e análise do ciclo de vida. 3. Pegada ecolóxica e pegada de carbono. 4. Introducción ás mellores técnicas dispoñibles (MTD, BAT). 5. Introducción ás técnicas de avaliación do impacto ambiental.
Práctica 1: Codificación de residuos.	
Práctica 2: Parámetros de calidade dun auga	
Práctica 3: Eliminación de contaminantes	
Práctica 4: Depuración de augas residuais	
Práctica 5: Tratamento de efluentes e/ou emisións contaminantes	
Práctica 6: Simulación de determinadas etapas dunha EDAR	

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Sesión maxistral	26	52	78
Resolución de problemas e/ou exercicios	11	22	33
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Probas de resposta curta	2	4	6
Informes/memorias de prácticas	0	6	6
Outras	0	3	3

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

Metodoloxía docente	
	Description
Sesión maxistral	Exposición no aula dos conceptos e procedementos chave para a aprendizaxe dos contidos do temario.
Resolución de problemas e/ou exercicios	Resolución de casos e exercicios coa axuda do profesor e de forma autónoma.
Prácticas de laboratorio	Aplicación dos coñecementos adquiridos á resolución de problemas de tecnoloxía ambiental, empregando os equipos e medios dispoñibles no laboratorio/aula informática.

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

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Probas de resposta curta	<p>"Exame parcial" formado por cuestións teóricas e problemas relacionadas co temario da materia.</p> <p>Ó longo do cuadrimestre faranse varias probas.</p> <p>As competencias CG7 e CE16 avalíanse en base ás respostas do alumno ás cuestións de teoría plantexadas.</p> <p>As competencias CT2, CT10 e CT12 avalíanse en base á resolución, por parte do alumno, de problemas de Tecnoloxía Medioambiental, sexa de xeito autónomo ou presencial, para o cal precisa buscar información adicional á aportada no aula.</p> <p>A competencia CT3 avalíase en ámbalas dúas partes, xa que os dous exames son escritos, en base á claridade e concreción das respostas.</p>	30	CG7 CE16 CT2 CT3 CT10 CT12
Informes/memorias de prácticas	<p>Informe detallado sobre cada unha das prácticas feitas, no que se incluírán os resultados acadados e a análise dos mesmos.</p> <p>As competencias CG7, CE16, CT1, CT3, CT9 e CT10 avalíanse en base á calidade do informe escrito feito, de xeito autónomo, polo alumno ó remate de cada práctica. Valorarase a redacción, estrutura e presentación do mesmo, a análise e tratamento de resultados feito, así como as conclusións acadadas.</p> <p>As competencias CT12 e CT17 avalíanse en base ó traballo feito no laboratorio, onde as prácticas fanse en grupos de 2 alumnos, e no transcurso do cal o alumno desenvolve habilidades de investigación no campo da Tecnoloxía Medioambiental. Ademais, o informe de prácticas débese elaborar e presentar en grupo.</p>	10	CG7 CE16 CT1 CT3 CT9 CT10 CT12 CT17
Outras	<p>"Exame final" formado por problemas e cuestións teóricas relacionadas co temario da materia.</p> <p>As competencias CG7 e CE16 avalíanse no exame de teoría, en base ás respostas do alumno ás cuestións plantexadas.</p> <p>As competencias CT2 e CT9 avalíanse no exame de problemas, en base á resolución por parte do alumno de varios problemas de Tecnoloxía Medioambiental, para o cal precisará aplica-los coñecementos adquiridos na materia.</p> <p>As competencias CT1, CT3 e CT10 avalíanse en ámbalas dúas partes pois, os dous exames son escritos e esixen capacidade de análise e síntese por parte do alumno.</p>	60	CG7 CE16 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10

Other comments and July evaluation

Avaliación:

Un alumno que NON RENUNCIE OFICIALMENTE Á AVALIACIÓN CONTÍNUA, para aproba-la materia, deben supera-lo 40% da nota máxima en cada unha das partes do "exame final".

O alumno que RENUNCIE OFICIALMENTE Á AVALIACIÓN CONTÍNUA, fará un "exame final" de teoría e problemas que valerá o 90% da nota final, e un exame de prácticas que valerá o 10% da nota final. En calquera caso, para aproba-la materia, o alumno debe acadar o 50% da nota máxima en cada unha das partes que constitúen a materia, é dicir, teoría, problemas e prácticas.

Segunda convocatoria:

Na segunda convocatoria aplicaranse os mesmos criterios.

En relación co exame de Xullo, manterase a cualificación das "probos de resposta corta" feitas e das prácticas, polo que os alumnos so deberán face-lo "exame final"

No caso en que, na 1ª convocatoria, un alumno suspendese unha das partes do "exame final" (teoría ou problemas) e aprobase a outra parte cunha nota ≥ 6 , no exame de Xullo soamente terá que repeti-la parte suspensa.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento "non ético" (copia, plaxio, emprego de dispositivos electrónicos non autorizados, etc.) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para supera-la materia. Nese caso a cualificación global no presente curso académico será de SUSPENSO (0,0 puntos).

Non se permitirá o emprego de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, agás 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 pts).

Bibliografía. Fontes de información

B1.- Mihelcic, J.R. and Zimmerman, J. B., Environmental Engineering: Fundamentals, sustainability, design, Wiley , 2014

B2.- Davis, M.L. and Masten S.J., Principles of Environmental Engineering and Science, McGraw-Hill, 2014

B3.- Metcalf & Eddy, Ingeniería de aguas residuales : tratamiento, vertido y reutilización, McGraw-Hill, 1998

C1.- Tchobanoglous, G., Gestión integral de residuos sólidos, McGraw-Hill, 1996

C2.- Nemerow, N. L., Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos, Díaz de Santos, 1998

C3.- Baird, C y Cann M., Química Ambiental, Reverté, 2014

C4.- Kiely, G., Ingeniería Ambiental: fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión, McGraw-Hill, 2001

C5.- Castells et al., Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora, Díaz de Santos, 2009

C6.- Wark and Warner, Contaminación del aire: origen y control, Limusa, 1996

C7.- Jonker, G. y Harmsen, J., Ingeniería para la sostenibilidad, Reverté, 2014

C8.- Azapagic, A. and Perdan S., Sustainable development in practice: Case studies for engineers and scientists, Wiley, 2011

Considéranse como "Bibliografía Básica" aqueles libros referenciados por B1, B2 e B3.

Considéranse como "Bibliografía Complementaria" aqueles libros de referencias C1 a C8.

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G360V01102

Física: Física II/V12G360V01202

Química: Química/V12G380V01205

Other comments

Recomendacións:

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

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

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

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	Díaz Dorado, Eloy Miranda Blanco, Blanca Nieves			
E-mail	blancan@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es/index.php?option=com_faitic_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 unidade.</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 alumeado. Eficiencia das fontes luminosas.. Os armónicos no alumeado. 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

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

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Componentes 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 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.

CALIFICACION:

- Para la consideración de "Presentados" o "No presentados" a una convocatoria se tendrá únicamente en cuenta la participación en la prueba escrita.
- En los exámenes escritos se podrá establecer una puntuación mínima en un conjunto de preguntas/ejercicios para superar el mismo.
- Para aprobar la materia se deben superar (obtener el 50% de la calificación asignada) ambas partes, tanto el programa de prácticas como la prueba escrita, obteniéndose entonces la nota total según el porcentaje 30%-70% indicado anteriormente.
- En el caso de los Suspensos, 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.

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. En este caso, la calificación global en el presente curso académico será de suspenso (0.0).

Fuentes de información

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

Toda la bibliografía tiene el carácter de Complementaria.

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 estar matriculado 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**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	Campillo Novo, Antonio Higinio			
Lecturers	Campillo Novo, Antonio Higinio			
E-mail	campillo@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: Os sistemas de información económico-financiera como base para a xestión empresarial: usuarios, instrumentos de representación e normativa legal.	TEMA 1: Os sistemas de información económico-financiera como base para a xestión empresarial: usuarios, instrumentos de representación e normativa legal.
TEMA 2: A estrutura económica e patrimonial da empresa. Amortización técnica.	TEMA 2: A estrutura económica e patrimonial da empresa. Amortización técnica.

TEMA 3: A estrutura financeira da empresa. Fontes de financiamento. Custo dos recursos.

TEMA 3: A estrutura financeira da empresa. Fontes de financiamento. Custo dos recursos.

TEMA 4: O ciclo de explotación da empresa: ingresos, gastos e niveis de resultados. Efecto fiscal e xestión da tesouraría.

TEMA 4: O ciclo de explotación da empresa: ingresos, gastos e niveis de resultados. Efecto fiscal e xestión da tesouraría.

TEMA 5: Instrumentos de análises da información económico-financieira: cocientes, *apalancamiento e asunción de riscos.

TEMA 5: Instrumentos de análises da información económico-financieira: cocientes, *apalancamiento e asunción de riscos.

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	Competences
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 polo menos ao 80% das prácticas, e a condición de que entreguen os exercicios propostos nas mesmas, o que lles supodrá o 20% da nota final. Ademais, realizaranse un conxunto de probas tipo test, as cales estarán valoradas, conxuntamente, co 20% da nota final. Estas probas non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode cumprilas no prazo estipulado, o profesor non ten obrigación de repetilas. Finalmente, realizarase un exame con cuestións curtas e/ou test (de contido teórico e práctico) e con exercicios de cálculo, con interpretación de resultados e conclusións, o cal supón un 60% da nota final. **IMPORTANTE:** é imprescindible neste exame quitar 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

Pindado García, J., Finanzas empresariales, , 2012

Serra Salvador, V. y otros, Sistemas de información contable, , 1996

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

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

Mascareñas Pérez Íñigo, Finanzas para directivos, , 2010

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**Instrumental Analysis**

Subject	Instrumental Analysis			
Code	V12G360V01901			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				

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

IDENTIFYING DATA**Compoñentes eléctricos en vehículos**

Subject	Compoñentes eléctricos en vehículos			
Code	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	Transmitir al alumno los conceptos básicos del carácter innovador que representa la incorporación de componentes eléctricos en el vehículo, lo que representa una oportunidad industrial y tecnológica, tanto para las propias marcas del sector, como para el sector de componentes y dispositivos eléctricos, sumándose a ello otras industrias como la electrónica y la tecnología de las comunicaciones.			

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

Introducción.	Introducción. Tipos de vehículo. Historia del vehículo eléctrico. Perspectivas de futuro.
Esquemas eléctricos en vehículos.	Esquemas eléctricos unifilares. Posición de los componentes eléctricos en el esquema eléctrico. Principales circuitos que componen el esquema unifilar.
Componentes eléctricos de abordó.	Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de abordó.
Tracción en vehículos eléctricos.	Introducción. Requisitos para la tracción eléctrica. Motor asíncrono. Motor de reluctancia. Motor de imanes permanentes.
Sistemas de control y comunicación.	Introducción. Sistemas de control. Sistemas de comunicación.
Sistemas de almacenamiento de energía.	Introducción. Baterías. Células de combustión. Supercondensadores. Sistemas de control de carga. Integración en la red eléctrica
Sistemas de recarga e infraestructura de soporte.	Tipos de conexión de alimentación. Energías alternativas. Arquitectura de un gestor de carga. Redes inteligentes.
Prácticas de laboratorio	Acercamiento a los diferentes componentes eléctricos, análisis e identificación de los mismos.
Visita a las empresas del sector en el entorno de Vigo	Citroën Movelco. CTAG Cablerías Conductoras

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
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 de los núcleos de los temas, seguida de la explicación conveniente para favorecer su comprensión. Motivación del interés por el conocimiento de la materia.
Saídas de estudo/prácticas de campo	Conocimiento de los procesos de fabricación de componentes relacionados con la materia y su diferenciación dentro del sector.
Traballos tutelados	Profundización en el contenido detallado de la materia adoptando un enfoque estructurado y de rigor. Promover el debate y la confrontación de ideas.
Presentacións/exposicións	Ejercitar recursos de análisis y síntesis de los traballos tutelados elaborados. Promover la adopción de aptitudes autocríticas y la 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 *delas 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

José Domínguez, Esteban, Sistemas de Carga y arranque, 2011, Editorial Editex

Sánchez Fernández, Enrique, Circuitos Eléctricos Auxiliares del Vehículo, 2012, Macmillan Profesional

Esteban José Domínguez y Julián Ferrer, Circuitos eléctricos auxiliares del vehículo, 2012, Editorial Editex

Molero Piñeiro y Pozo Ruz, El vehículo eléctrico y su infraestructura de carga, 2013, Marcombo ediciones técnicas

M.X. López, El vehículo eléctrico: tecnología, desarrollo y perspectiva, 1997, MacGraw-Hill/Interamericana en España

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

, <http://www.ford.com/cars/focus/trim/electric/>, ,

, <http://www.peugeot.es/descubrir/ion/5-puertas/#1>, ,

, http://www.movelco.com/1/qui_eacute_nes_somos_295343.html, ,

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

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

, <http://www.ctag.com/ctag.htm>, ,

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

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 discrepancia, prevalecerá a versión en castelán desta guía.

IDENTIFYING DATA**Technical English I**

Subject	Technical English I			
Code	V12G360V01903			
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			
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 formulates.
6. Reading comprehension	Listening: Adsense Making Money On-line.
7. Writing	Grammar: Present Simple.
8. Direct and reverse translation of specific parts of the discourse	
1. English grammar	UNIT 2
2. Vocabulary/Use of English	Reading: CO2 and the Greenhouse Effect.
3. Technical-scientific language	Speaking: Describing easy shapes and forms, and dimensions.
4. Speaking	Listening: Scientists Say Climate Change is Real and Human Caused.
5. Listening	Writing: Easy paragraph writing.
6. Reading comprehension	Grammar: Passive voice.
7. Writing	
8. Direct and inverse translation of specific parts of the discourse	
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 description of a repair.
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: Robots - Nothing to lose but their chains.
3. Technical-scientific language	Speaking: Comparison and contrast.
4. Speaking	Listening: Manipulating Glass Properties.
5. Listening	Writing: Cover letters.
6. Reading comprehension	Grammar: Verb tenses expressing future; time adverbials; using "enable", "allow", "permit", "make", and "cause".
7. Writing	
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: Car Repairs.
5. Listening	Listening: Industrial Can Processing.
6. Reading comprehension	Writing: Letter of Motivation.
7. Writing	Grammar: Review of verb tenses.
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-trading.
7. Writing	Writing: Easy reports.
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	Writing: Descriptions.
6. Reading comprehension	Grammar: Likelihood.
7. Writing	
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

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

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

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).

1. Continuous Evaluation

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 2017 to obtain a pass. In case of a second non-pass in July 2017, 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 2016-2017 .

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. Final Examination (May and July)

The only examination is computed as follows. Overall final assessment counts 80% for Listening (20%); Speaking and oral presentation (40%); Reading (20%); Writing (20%), whereas Use of English test 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 examination will take into account not only the relevance and appropriateness of the content of the answers, but also their linguistic correctness. In addition, during the examinations no dictionaries, notes or electronic devices (mobile phones, tablets, PCs, etc.) will be allowed.

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.

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.

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

Sources of information

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

www.agendaweb.org, , ,

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

www.edufind.com/english/grammar, , ,

www.voanews.com/specialenglish, , ,

iate.europa.eu, Technical English Dictionary, ,

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

Recommendations

Other comments

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

Requisites: To register in this subject it is necessary to have passed or to be registered for all the subjects of the

lower-division courses to the course where this subject is placed.

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

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

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

IDENTIFYING DATA				
Technical English II				
Subject	Technical English II			
Code	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. Academic English (Technical-scientific)	Speaking: Job interviews (part one).
4. Speaking skill	Speaking: Dates, mathematical expressions, web sites and email addresses, chemical formula.
5. Listening skill	Speaking: Parts of an oral presentation: Introducing oneself.
6. Reading skill	Listening: Repairing a car (or similar related topic).
7. Writing skill	Writing: Reports.
8. Direct and indirect translation techniques for intermediate level	Grammar: Present participle and past participles 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. Academic English (Technical-scientific)	Speaking: Giving definitions.
4. Speaking skill	Speaking: Job interviews (part two).
5. Listening skill	Speaking: Parts of an oral presentation: Giving purpose.
6. Reading skill	Listening: CDs (or similar related topic).
7. Writing skill	Writing: Letter of Motivation.
8. Direct and indirect translation techniques for intermediate level	Grammar: The -ing form at the beginning of a sentence.
9. Oral Presentations	
1. English Grammar	UNIT 3
2. Vocabulary/Use of English	Reading: Running Dry (or similar related topic).
3. Academic English (Technical-scientific)	Speaking: Job interviews (part three).
4. Speaking skill	Speaking: Oral presentations: Time Schedule and signposting.
5. Listening skill	Listening: Geothermal Energy (or similar related topic).
6. Reading skill	Grammar: Clauses of reason, purpose, contrast, and result.
7. Writing skill	Writing: Cover letters.
8. Direct and indirect translation techniques for intermediate level	
9. Oral Presentations	
1. Gramática inglesa	UNIT 4
2. Vocabulario/Use of English	Reading: Capturing CO2 is Costly and Difficult (or similar related topic).
3. Lenguaje técnico-científico	Speaking: Describing shapes, forms, and materials: comparison and contrast.
4. Expresión oral	Speaking: Describing devices, machines, components, etc. by its shape, form, and material.
5. Comprensión oral	Speaking: Oral Presentations: Indicating the visual aids and handouts used in an oral presentation.
6. Comprensión lectora	Listening: Supply Chain (or similar related topic).
7. Expresión escrita	Grammar: Adverbs of sequence; revision of passive voice; contracted relative clauses.
8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	
9. Presentaciones orales	

1. Gramática inglesa	UNIT 5
2. Vocabulario/Use of English	Reading: Superconductivity in Orbit (or similar related topic).
3. Lenguaje técnico-científico	Speaking: Job interviews (part four).
4. Expresión oral	Speaking: Oral Presentations: Summing up; concluding; making recommendations and questions; thanking.
5. Comprensión oral	Listening: Technological and Scientific Innovations in 2015 (or similar related topic).
6. Comprensión lectora	Listening: Can Waste Plastics Reduce the Need of Oil? (or similar related topic).
7. Expresión escrita	Grammar: Verb tenses expressing future; contracted time adverbial clauses; order of adjectives.
8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	
1. Gramática inglesa	UNIT 6
2. Vocabulario/Use of English	Reading: Magnets and Electromagnets (or similar related topic).
3. Lenguaje técnico-científico	Speaking: Job interview (part five and six).
4. Expresión oral	Speaking: Oral presentations: Expressing processes: description and report of experiments..
5. Comprensión oral	Listening: Water cycle experiment (or similar related topic).
6. Comprensión lectora	Writing: Descriptions.
7. Expresión escrita	Grammar: Cause and effect: "if" clauses, and noun clauses.
8. Traducción directa e inversa de partes del discurso a nivel intermedio	

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	CG10 CT1 CT4 CT7 CT10 CT13 CT17 CT18
Presentations / exhibitions	Performance of the speaking skill in relation to engineering topics, aimed to consolidate a 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. There are two evaluation systems.

Choosing a system excludes the other. 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.

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).

1. a. Continuous Evaluation

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 2017 to obtain a pass. In case of a second non-pass in July 2017, 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 2016-2017.

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.

1. b. Final Examination (May and July)

The only examination is computed as follows. Overall final assessment counts 80% for Listening (20%); Speaking and oral presentation (40%); Reading (20%); Writing (20%), whereas Use of English test 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 examination will take into account not only the relevance and appropriateness of the content of the answers, but also their linguistic correctness. In addition, during the examinations no dictionaries, notes or electronic devices (mobile phones, tablets, PCs, etc.) will be allowed. 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.

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.

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

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

www.agendaweb.org, , ,

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

www.edufind.com/english/grammar, , ,

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	Cerqueiro Pequeño, Jorge Pose Blanco, José			
Lecturers	Cerqueiro Pequeño, Jorge Pose Blanco, José			
E-mail	jpose@uvigo.es jcerquei@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. Documentation laws and regulations.	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
Long answer tests and development	1.2	0	1.2
Practical tests, real task execution and / or simulated.	1.3	0	1.3

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

Methodologies

	Description
Master Session	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	

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
Long answer tests and development	Development of theoretical topics and concepts related to the subject's contents, in the scope of the subject's final assessment.	20	CG3 CE18 CT1 CT2 CT3 CT8 CT9 CT13 CT14 CT20
Practical tests, real task execution and / 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

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

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

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

Blair, Lorrie, WRITING A GRADUATE THESIS OR DISSERTATION, 1ª, 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, 1ª, ASM International, 2001

Lannon, John M. y Gurak, Laura J., TECHNICAL COMMUNICATION, 13ª, Pearson, 2013

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

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

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, 1ª, Peachpit Press, 2009

OTHER DOCUMENTARY SOURCES:

- User manuals and tutorials of the software packages used in the course.
- Technical catalogues in paper format.

WEB REFERENCES:

- Different repositories for regulations and standards.
 - Software user forums.
 - On-line technical catalogues.
-

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

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

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

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

I.F. Darwin, Java cookbook, 2014, O'Reilly & Associates

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

L.M. Lee, Android application development cookbook, 2013, John Wiley & Sons

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

K. Sharan, Beginning Java 8 fundamentals, 2014, Apress

R.G. Urma, M. Fusco, A. Mycroft, Java 8 in action , 2015, Manning

B.C. Zapata, Android Studio application development, 2013, Packt Publishing

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
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	(*)El profesor presentará distintas tareas a realizar en el aula relacionadas con la temática a trabajar, se realizará de manera 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	
Traballos de aula	

Avaliación

	Description	Qualification Evaluated	Competencess
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 en el aula relacionadas con la temática a trabaxar, de maneira individual o en grupo	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 probas 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 probas 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 o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia.

Bibliografía. Fontes de información

Menéndez Díez, F. y otros, Formación Superior en Prevención de Riesgos Laborales, 4ª, 2009

Mateo Floría, P. y otros, Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales, 9ª, 2009

Gómez Etxebarria, G., Prontuario de Prevención de Riesgos Laborales, , 2009

Cortés Díaz, J. Mª, Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales: Seguridad e Higiene del Trabajo, 9ª, 2007

Recomendacións

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				
Department				
Coordinator	Pou Saracho, Juan María			
Lecturers	Arias González, Felipe Pou Saracho, Juan María Quintero Martínez, Félix Riveiro Rodríguez, Antonio Trillo Yáñez, María Cristina			
E-mail	jpou@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Introduction to laser technology and its applications for undergraduate students of the industrial field.			

Competencies

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

Learning outcomes

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

Contents

Topic	
Chapter 1.- INTRODUCTION	1. Electromagnetic waves in the vacuum and in the matter. 2. Laser radiation. 3. Properties of the laser radiation.
Chapter 2.- BASICS	1. Photons and energy level diagrams. 2. Spontaneous emission of electromagnetic radiation. 3. Population inversion. 4. Stimulated emission. 5. Amplification.
Chapter 3. COMPONENTS OF A LASER	1. Active medium 2. Excitation mechanisms. 3. Feedback mechanisms. 4. Optical cavity. 5. Exit device.
Chapter 4. TYPES OF LASER	1. Gas lasers 2. Solid-state lasers 3. Diode lasers. 4. Other lasers.

Chapter 5. OPTICAL COMPONENTS AND SYSTEMS	<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:

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

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

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

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

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

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

Sources of information

UNDERSTANDING LASERS: AN ENTRY-LEVEL GUIDE. Jeff Hecht. New York, EE.UU., IEEE, 2008.

UNDERSTANDING LASER TECHNOLOGY: AN INTUITIVE INTRODUCTION TO BASIC AND ADVANCED LASER CONCEPTS, Breck Hitz, Tulsa, EE.UU., PennWell.

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

Recommendations

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**Energy efficiency and renewable energy for heat use**

Subject	Energy efficiency and renewable energy for heat use			
Code	V12G360V01911			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				

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

IDENTIFYING DATA**Power Electronics**

Subject Power Electronics

Code V12G360V01912

Study programme Degree in
Industrial
Technologies
Engineering

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

Teaching language

Department

Coordinator

Lecturers

E-mail

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

IDENTIFYING DATA**Engineering graphics**

Subject Engineering
 graphics

Code V12G360V01913

Study Degree in
programme Industrial
 Technologies
 Engineering

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

Teaching
language

Department

Coordinator

Lecturers

E-mail

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

IDENTIFYING DATA**Industrial Informatics**

Subject Industrial Informatics

Code V12G360V01914

Study programme Degree in Industrial Technologies Engineering

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

Teaching language

Department

Coordinator

Lecturers

E-mail

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

IDENTIFYING DATA**Basic operations of chemical engineering**

Subject	Basic operations of chemical engineering			
Code	V12G360V01915			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				

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

IDENTIFYING DATA**Generation and use of electrical energy**

Subject	Generation and use of electrical energy			
Code	V12G360V01916			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				

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

IDENTIFYING DATA**Quality, safety and environmental management**

Subject	Quality, safety and environmental management			
Code	V12G360V01917			
Study programme	Degree in Industrial Technologies Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language				
Department				
Coordinator				
Lecturers				
E-mail				

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

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

Subject	Prácticas externas: Prácticas en empresas			
Code	V12G360V01981			
Study programme	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castellano Gallego			
Department	Organización de empresas y marketing			
Coordinator	Urgal González, Begoña			
Lecturers	Urgal González, Begoña			
E-mail	burgal@uvigo.es			
Web	http://eei.uvigo.es			
General description	Mediante la realización de prácticas en empresa el alumno podrá aplicar los conocimientos y las competencias adquiridas durante sus estudios, lo que permitirá complementar y reforzar su formación y facilitar su incorporación al mercado laboral.			

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
CG2 CG2 Capacidad para dirigir actividades relacionadas con la competencia CG1.	- saber hacer - Saber estar /ser
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
CG4 CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.	- saber hacer

Resultados de aprendizaje

Learning outcomes	Competences
Capacidad para adaptarse a las situaciones reales de la profesión.	CG1 CG2 CG3 CG4
Integración en grupos de trabajo multidisciplinares.	CG1 CG2 CG3 CG4
Responsabilidad y trabajo autónomo.	CG1 CG2 CG3 CG4

Contenidos

Topic	
Integración en un grupo de trabajo en una empresa.	El alumno se integrará en el contexto organizativo de una empresa, teniéndose que coordinar con los diferentes miembros del grupo de trabajo a lo que sea asignado.
Realización de actividades ligadas al desempeño de la profesión.	Al alumno se le encomendará una serie de tareas relacionadas con los conocimientos y con las competencias de sus estudios.

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

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

Metodologías	
	Description
Prácticas externas	El alumno se integrará en un grupo de trabajo en una empresa donde tendrá la oportunidad de poner en práctica los conocimientos y las competencias adquiridas durante sus estudios, y así complementar y reforzar su formación.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Prácticas externas	El alumno dispondrá de un tutor en la empresa donde realizará sus prácticas y de un tutor académico.

Evaluación			
	Description	Qualification Evaluated	Competences
Prácticas externas	Los estudiantes en prácticas deberán mantener un contacto continuado no solo con su tutor en la empresa, sino también con su tutor académico. Al concluir las prácticas, los alumnos deberán entregar a su tutor académico una memoria final y el informe en documento oficial D6-Informe del estudiante. En la evaluación se tendrá en cuenta a valoración del desempeño del alumno realizada por el tutor en la empresa, el seguimiento realizado por el tutor académico y los informes entregados por el alumno.	100	CG1 CG2 CG3 CG4

Other comments and July evaluation

Adicionalmente a lo ya expuesto en esta guía docente es preciso hacer las siguientes aclaraciones:

- 1º. Esta materia se regirá por el establecido en el Reglamento de Prácticas en Empresa de la EEI (http://eei.uvigo.es/opencms/export/sites/eei/eei_gl/documentos/escola/normativa/practicas_empresa.pdf).
- 2º. La Escuela hará pública la oferta de prácticas en empresa curriculares entre las que el alumnado, que cumpla los requisitos descritos en el artículo 6 del citado reglamento, deberá hacer su elección dentro del plazo fijado al efecto. El procedimiento de realización de prácticas en empresa curriculares está establecido en el artículo 7 del reglamento.
- 3º. La duración de las prácticas puede llegar a ser hasta de un máximo de 240 horas, para que el alumno saque el mayor provecho de su estadía en la empresa. Será la empresa en su oferta de prácticas la que estipulará la duración de las mismas.

Fuentes de información

Recomendaciones

IDENTIFYING DATA				
Bachelor Degree Thesis				
Subject	Bachelor Degree Thesis			
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	rcaastro@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

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**Internships/elective**

Subject Internships/elective

Code V12G360V01999

Study programme Degree in Industrial Technologies Engineering

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

Teaching language

Department

Coordinator Urgal González, Begoña

Lecturers Urgal González, Begoña

E-mail burgal@uvigo.es

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