



(*)Escola de Enxeñaría Industrial

Degree in Industrial Chemical Engineering

Subjects

Year 1st

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G350V01101	Expresión gráfica: Expresión gráfica	1st	9
V12G350V01102	Física: Física I	1st	6
V12G350V01103	Matemáticas: Álgebra e estatística	1st	9
V12G350V01104	Matemáticas: Cálculo I	1st	6
V12G350V01201	Empresa: Introducción á xestión empresarial	2nd	6
V12G350V01202	Física: Física II	2nd	6
V12G350V01203	Informática: Informática para a enxeñaría	2nd	6
V12G350V01204	Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais	2nd	6
V12G350V01205	Química: Química	2nd	6

Year 2nd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G350V01301	Termodinámica e transmisión de calor	1st	6
V12G350V01302	Fundamentos de electrotecnia	1st	6
V12G350V01303	Teoría de máquinas e mecanismos	1st	6
V12G350V01304	Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación	2nd	6
V12G350V01305	Ciencia e tecnoloxía dos materiais	1st	6
V12G350V01401	Mecánica de fluídos	2nd	6
V12G350V01402	Tecnoloxía electrónica	2nd	6
V12G350V01403	Fundamentos de automática	1st	6
V12G350V01404	Resistencia de materiais	2nd	6
V12G350V01405	Enxeñaría química I	2nd	6

Year 3rd

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G350V01501	Fundamentos de organización de empresas	1st	6
V12G350V01502	Tecnoloxía medioambiental	1st	6
V12G350V01503	Enxeñaría química II	1st	6
V12G350V01504	Química industrial	1st	6
V12G350V01505	Experimentación en química industrial I	1st	6
V12G350V01601	Reactores e biotecnoloxía	2nd	9
V12G350V01602	Experimentación en química industrial II	2nd	6
V12G350V01603	Control e instrumentación de procesos químicos	2nd	9
V12G350V01604	Oficina técnica	2nd	6

Year 4th

Code	Name	Quadmester	Total Cr.
V12G350V01701	Optimización de produtos	1st	6
V12G350V01702	Simulación e optimización de procesos químicos	1st	6
V12G350V01902	Compoñentes eléctricos en vehículos	2nd	6
V12G350V01903	Inglés técnico I	2nd	6
V12G350V01904	Inglés técnico II	2nd	6
V12G350V01905	Metodoloxía para a elaboración, presentación e xestión de traballos técnicos	2nd	6
V12G350V01906	Programación avanzada para a enxeñaría	2nd	6
V12G350V01907	Seguridade e hixiene industrial	2nd	6
V12G350V01908	Tecnoloxía láser	2nd	6
V12G350V01911	Integración da planta na xestión do negocio	1st	9
V12G350V01912	Xestión e posta en servizo de plantas químicas e de proceso	1st	9
V12G350V01913	Calor e frío na industria de proceso	2nd	6
V12G350V01914	Deseño de plantas químicas e de proceso	2nd	6
V12G350V01921	Bioelectroquímica	1st	6
V12G350V01922	Procesos e produtos biotecnolóxicos	1st	6
V12G350V01923	Química orgánica industrial	1st	6
V12G350V01924	Modelaxe de procesos biotecnolóxicos	2nd	6
V12G350V01925	Técnicas e xestión medioambientais	2nd	6
V12G350V01981	Prácticas externas: Prácticas en empresas	2nd	6
V12G350V01991	Traballo de Fin de Grao	2nd	12

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

Subject	Graphic expression: Fundamentals of engineering graphics			
Code	V12G350V01101			
Study programme	Degree in Industrial Chemical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Basic education	1st	1st
Teaching language				
Department				
Coordinator	López Figueroa, Concepto Esteban Alegre Fidalgo, Paulino			
Lecturers	Adán Gómez, Manuel Alegre Fidalgo, Paulino Corralo Domonte, Francisco Javier Fernández Álvarez, Antonio López Figueroa, Concepto Esteban Patiño Barbeito, Faustino Roa Corral, Ernesto Troncoso Saracho, José Carlos			
E-mail	alegre@uvigo.es esteban@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	The aim that pursues with this subject is to form to the student in the thematic relative to the Graphic Expression, so as to prepare for the handle and interpretation of the systems of representation more employed in the industrial reality and his basic technicians, enter him to the knowledge of the forms, generation and properties of the geometrical entities more frequent in the technician, including the acquisition of vision and space understanding, initiate him in the study of the appearances of technological character that influence in the Graphic Expression of the Engineering and enter him rationally in the knowledge and application of the Normalisation, so much in his basic appearances as in the specific. The subject will develop so that prepare to the student for the indifferent employment of traditional technicians and of new technologies of the information and communications.			

Competencies

Code		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know • Know How
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering specializing in Industrial Chemistry.	• know • Know How
CG6	CG6 Capacity for handling specifications, regulations and mandatory standards.	• know • Know How
CE5	CE5 Capacity for spatial vision and knowledge of the techniques of graphic representation, using traditional methods of metric geometry and descriptive geometry, and through the application of computer-aided design.	• know
CT2	CT2 Problems resolution.	• 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
- 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 CE5 CT2
Use the graphic communication between technicians, by means of the realisation and interpretation of planes in accordance with the Norms of Technical Drawing, involving the use of the new technologies.	CG6 CE5 CT6 CT9
Assume a favourable attitude to the permanent learning in the profession, showing *proactivo, participatory and with spirit of *superación.	CG4 CT9

Contents

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

Block III. Normalisation.

Generalities on the drawing:

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

Normalisation of the drawing:

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

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

Representation normalised:

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

*Acotación:

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

Drawings of group and *despiece:

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

Systems of tolerances and superficial finishings:

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

Representation of Elements Normalised. Diagrams.

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Lesson	38	116	154
Troubleshooting	34	0	34
Group tutoring	4	0	4
problem-based learning	0	27	27
Consideration of questions of development	2	0	2
Laboratory practice	4	0	4

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

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

Personalized attention

Methodologies	Description
Group tutoring	

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Consideration of questions of 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 CT9
Laboratory practice	Along the triannual, in determinate sessions of resolution of problems and exercises will pose problems or exercises for his resolution by the students and back delivery to the professor, that will evaluate them in accordance with the criteria that previously will have communicated to the students.	35	CG4 CE5 CT2 CT6 CT9

Other comments 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 Farmyard.

Group *H: Esteban López *Figueroa.

Group I: Faustino *Patiño *Barbeito.

Group *J: Ernesto *Roa Farmyard.

Group *K: Manuel Adán Gómez.

Group L: Faustino *Patiño *Barbeito.

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

Recommendations

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
Física: Física I				
Subject	Física: Física I			
Code	V12G350V01102			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Física aplicada			
Coordinator	Lusquiños Rodríguez, Fernando			
Lecturers	Álvarez Fernández, María Inés Blanco García, Jesús Boutinguiza Larosi, Mohamed Legido Soto, José Luís Lugo Latas, Luis Lusquiños Rodríguez, Fernando Pérez Vallejo, Javier Ribas Pérez, Fernando Agustín Serra Rodríguez, Julia Asunción Soto Costas, Ramón Francisco Trillo Yáñez, María Cristina Val García, Jesús del Wallerstein Figueirôa, Daniel			
E-mail	flusqui@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Física do primeiro curso das Enxeñarías da rama Industrial			

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber • saber facer
CE2	CE2 Comprensión e dominio dos conceptos básicos sobre as leis xerais da mecánica, termodinámica, campos e ondas e electromagnetismo, así como a súa aplicación para a resolución de problemas propios da enxeñaría.	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber • saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer

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

Contidos
Topic

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

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	24.5	45	69.5
Resolución de problemas	8	20	28
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Exame de preguntas obxectivas	1	0	1
Resolución de problemas	3.5	0	3.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Informe de prácticas	0	9	9

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Resolución de problemas	Actividade en a que se formulan problema e/ou exercicios relacionados con a asignatura. O alumno debe desenvolver as solucións adecuadas ou correctas mediante a exercitación de rutinas, a aplicación de fórmulas ou algoritmos, a aplicación de procedementos de transformación de a información dispoñible e a interpretación de os resultados. Adóitase utilizar como complemento de a lección magistral.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de os coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentales relacionadas con a materia obxecto de estudo. Desenvólvense en espazos especiais con equipamento especializado (laboratorios, aulas informáticas, etc).

Atención personalizada

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

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

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

Other comments and July evaluation

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Profesores responsables de grupos:

Grupo A: Mohamed Boutinguiza Larosi

Grupo B: María Cristina Trillo Yáñez

Grupo C: Mohamed Boutinguiza Larosi

Grupo D: María Cristina Trillo Yáñez

Grupo G: Jesús Branco García

Grupo H: Jesús Branco García

Grupo I: Fernando Lusquiños Rodríguez

Grupo J: Fernando Lusquiños Rodríguez

Grupo K: Fernando Ribas Pérez

Grupo L: Fernando Ribas Pérez

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

Other comments

Recomendacións:

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

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

IDENTIFYING DATA				
(*)Matemáticas: Álgebra e estatística				
Subject	(*)Matemáticas: Álgebra e estatística			
Code	V12G350V01103			
Study programme	Degree in Industrial Chemical 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 Godoy Malvar, Eduardo Gómez Rúa, María Luaces Pazos, Ricardo Martín Méndez, Alberto Lucio Matías Fernández, José María Pardo Fernández, Juan Carlos Rodríguez Campos, María Celia Suárez Rodríguez, María Carmen			
E-mail	juancp@uvigo.es acaste@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	The aim of this course is to provide the student with the basic techniques in Algebra and Statistics that will be necessary in other courses of the degree.			

Competencies

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

Learning outcomes

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

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

Contents

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

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Lesson	40	81	121
Troubleshooting	12	12	24
Laboratory practises	24	12	36
Autonomous troubleshooting	0	40	40
Consideration of questions of 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 Lesson	The lecturer will explain the contents of the course.
Troubleshooting	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	Student will have to solve problems and exercises by their own.

Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practises	
Master Lesson	
Troubleshooting	
Autonomous troubleshooting	

Assessment			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Troubleshooting	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
Consideration of questions of 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.

Sources of information

Basic Bibliography

- Lay, David C., Álgebra lineal y sus aplicaciones, 4ª, 2012
- Nakos, George; Joyner, David, Álgebra lineal con aplicaciones, 1ª, 1999
- de la Villa, A., Problemas de álgebra, 4ª, 2010
- Cao, Ricardo et al., Introducción a la Estadística y sus aplicaciones, 1ª, 2001
- Devore, Jay L., Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias., 8ª, 2012
- Devore, Jay L., Probability and statistics for engineering and sciences, 8ª, 2015

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mathematics: Calculus I/V12G380V01104

IDENTIFYING DATA				
Matemáticas: Cálculo I				
Subject	Matemáticas: Cálculo I			
Code	V12G350V01104			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits 6	Type Basic education	Year 1	Quadmester 1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Matemática aplicada I Matemática aplicada II			
Coordinator	Martínez Martínez, Antonio			
Lecturers	Bajo Palacio, Ignacio Calvo Ruibal, Natividad Cordeiro Alonso, Jose María Díaz de Bustamante, Jaime González Rodríguez, Ramón Martínez Martínez, Antonio Vidal Vázquez, Ricardo			
E-mail	antonmar@uvigo.es			
Web	http://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.	• saber
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber • saber facer
CE1	CE1 Capacidade para a resolución dos problemas matemáticos que poidan presentarse na enxeñaría. Aptitude para aplicar os coñecementos sobre: álgebra lineal; xeometría; xeometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuacións diferenciais e en derivadas parciais; métodos numéricos; algorítmica numérica; estatística e optimización.	• saber • saber facer
CT1	CT1 Análise e síntese.	• saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber • saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT14	CT14 Creatividade.	• saber • saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	• saber • saber facer

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

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

CG3
CG4
CE1
CT1
CT2
CT9
CT14
CT16

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

CG4
CE1
CT2
CT6
CT9
CT16

Contidos

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	20.5	30	50.5
Prácticas de laboratorio	12.5	5	17.5
Lección maxistral	32	39	71
Resolución de problemas	3	3	6
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	3	5

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

Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	O profesor resolverá problemas e exercicios tipo e o alumno terá que resolver exercicios similares.
Prácticas de laboratorio	Empregaranse ferramentas informáticas para resolver exercicios e aplicar os coñecementos obtidos nas clases de teoría.
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases teóricas os contidos da materia.

Atención personalizada

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

Avaliación

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

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

Other comments and July evaluation

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

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

Compromiso ético:

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G330V01204

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G330V01103

IDENTIFYING DATA				
Business: Introduction to business management				
Subject	Business: Introduction to business management			
Code	V12G350V01201			
Study programme	Degree in Industrial Chemical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Fernández Arias, M ^a Jesús Álvarez Llorente, Gema			
Lecturers	Álvarez Llorente, Gema Fernández Arias, M ^a Jesús González-Portela Garrido, Alicia Trinidad Pérez Pereira, Santos Sinde Cantorna, Ana Isabel Urgal González, Begoña			
E-mail	jarias@uvigo.es galvareza@uvigo.es			
Web	http://fatic@uvigo.es			
General description	(*)Esta materia ten como obxectivo fundamental ofrecer ao alumno unha visión preliminar ou introdutoria, de carácter teórico-práctico, encol a natureza e o funcionamento das organizacións empresariais e a súa relación coa contorna na que operan, así como as actividades que levan a cabo. Para iso, entre outras cousas, definiremos o termo empresa dende un punto de vista multidimensional que abrangue a complexidade do seu funcionamento como sistema aberto. Posteriormente, analizaremos as relacións da empresa coa súa contorna, e entraremos no estudo das súas principais áreas funcionais que contribúen ao correcto desenvolvemento da súa actividade.			

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

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

Contents

Topic

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

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Lesson	32.5	45.5	78
Laboratory practises	18	45	63
Objective examination of questions	3	6	9

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

Methodologies

	Description
Master Lesson	Explanation of the main contents of the course.
Laboratory practises	Application to specific problems of the knowledge acquired in theoretical classes.

Personalized attention

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

Assessment

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

Other comments and July evaluation**1. Ethical commitment**

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

2. System of continuous evaluation

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4. On the announcement of July

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

5. Prohibition of use of electronic devices

will not allow the utilization of any electronic device during the proofs of evaluation, except autorizaci3n expresse. The fact to enter an electronic device no authorized in the classroom of examination, will be considered reason of no superaci3n of the asignatura in the present academic course and the global qualification will be of suspenso (0,0).

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

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

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that continue the syllabus

Basics of operations management/V12G320V01605

IDENTIFYING DATA				
(*)Física: Física II				
Subject	(*)Física: Física II			
Code	V12G350V01202			
Study programme	Degree in Industrial Chemical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Fernández Fernández, José Luís			
Lecturers	Álvarez Fernández, María Inés Blanco García, Jesús Fernández Fernández, José Luís Legido Soto, José Luís Lusquiños Rodríguez, Fernando Paredes Galán, Ángel Ramos Docampo, Miguel Alexandre Ribas Pérez, Fernando Agustín Riveiro Rodríguez, Antonio Soto Costas, Ramón Francisco			
E-mail	jlfdez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	This undergraduate course is the second quarter of introductory physics. The focus is on electricity, magnetism and thermodynamics			

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

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

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

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

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

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Lesson	24.5	45	69.5
Troubleshooting	8	20	28
Laboratory practises	18	18	36
Objective examination of questions	1	0	1
Troubleshooting	3.5	0	3.5
Consideration of questions of development	3	0	3
Practices report	0	9	9

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

Methodologies

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

Personalized attention

Methodologies	Description
Master Lesson	In office hours.
Laboratory practises	In office hours.
Troubleshooting	In office hours.
Tests	Description
Objective examination of questions	In office hours.
Troubleshooting	In office hours.
Consideration of questions of development	In office hours.
Practices report	In office hours.

Assessment

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

Other comments and July evaluation

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

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

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

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

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

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

Final mark G for the continuous assessment modality:

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

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

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

Lecturers assigned to each group:

Group A: Ramón Francisco Soto Costas

Group B: José Luis Fernández Fernández

Group C: Antonio Riveiro Rodríguez

Group D: José Luis Fernández Fernández

Group G: Jesús Blanco García

Group H: Jesús Blanco García

Group I: Fernando Lusquiños Rodríguez

Group J: Fernando Lusquiños Rodríguez

Group K: Fernando Ribas Pérez

Group L: Fernando Ribas Pérez

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

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

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

Interamericana de España S.L., 2009

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

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

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

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

Recommendations

Other comments

Basic recommendations:

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

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

IDENTIFYING DATA				
Computer science: Computing for engineering				
Subject	Computer science: Computing for engineering			
Code	V12G350V01203			
Study programme	Degree in Industrial Chemical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Rodríguez Damian, María Sáez López, Juan			
Lecturers	Castelo Boo, Santiago Ibáñez Paz, Regina Pérez Cota, Manuel Rodríguez Damian, Amparo Rodríguez Damian, María Rodríguez Diéguez, Amador Sáez López, Juan Sanz Dominguez, Rafael Vázquez Núñez, Fernando Antonio Vázquez Núñez, Francisco José			
E-mail	mrdamian@uvigo.es juansaez@uvigo.es			
Web	http://faiic.uvigo.es			
General description	They treat the following contents: Methods and basic algorithms of programming Programming of computers by means of a language of high level Architecture of computers Operating systems basic Concepts of databases			

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

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

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

Contents

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

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	1	2
Laboratory practises	22	30	52
Case studie	12	14	26
Master Lesson	8	12	20
Objective examination of questions	4	7	11
Laboratory practice	6	8	14
Consideration of questions of development	10	15	25

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

Methodologies

	Description
Introductory activities	Activities related to estashing contact, gathering information from the students, organizing groups, as well as presenting the course.
Laboratory practises	Activities related to applying the knowledge obtained to specific situations and acquiring basic and procedimental skills related with the subject being studied. Developed in specialized spaces with specialized equipment (labs, computer rooms, etc).

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

Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practises	

Assessment

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

Other comments and July evaluation

Ethical commitment:

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

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

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

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

CONTINUOUS ASSESSMENT OPERATION

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

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

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

First call (May/June):

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

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

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

Second call (June/July):

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

NON-CONTINUOUS EVALUATION OPERATION

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

First call (May/June):

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

Second call (June/July):

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

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

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

Recommendations

IDENTIFYING DATA				
(*)Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais				
Subject	(*)Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais			
Code	V12G350V01204			
Study programme	Degree in Industrial Chemical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				
Coordinator	Cachafeiro López, María Alicia			
Lecturers	Bajo Palacio, Ignacio Cachafeiro López, María Alicia Castejón Lafuente, Alberto Elias Durany Castrillo, José Godoy Malvar, Eduardo Illán González, Jesús Ricardo Martínez Brey, Eduardo Suárez Rodríguez, María Carmen			
E-mail	acachafe@uvigo.es			
Web	http://fatic.es			
General description	The aim of the matter is making the student know the basic techniques of integral calculus in several variables, vector calculus, differential ordinary equations and its applications.			

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

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
Understanding of the basic concepts of integral calculus in several variables.	CG3 CE1 CT1
Knowledge of the main techniques of integration of functions of several variables.	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT9

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

Contents

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

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Lesson	32	60	92
Troubleshooting	22	24	46
Laboratory practises	9	0	9

Consideration of questions of 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	
Methodologies	Description
Master Lesson	In theory clases the profesor will explain the basic contents of the matter. The students will have basic reference texts to follow the matter.
Troubleshooting	The professor will solve problems and exercises and the student will have to solve similar exercises to acquire the necessary skills.
Laboratory practises	The professor will solve problems and exercises by hand or by use of informatic tools and the student will have to solve similar exercises to acquire the necessary skills.

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

Assessment			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Troubleshooting	Written and/or homework tests will be done.	40	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT3 CT6 CT9 CT15 CT16
Consideration of questions of development	A final test will be done on the contents of the whole matter.	60	CG3 CG4 CE1 CT1 CT2 CT3 CT9 CT15 CT16

Other comments and July evaluation

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

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

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

Ethical commitment:

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

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Mathematics: Algebra and statistics/V12G320V01103

Mathematics: Calculus 1/V12G320V01104

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Chemistry: Chemistry				
Subject	Chemistry: Chemistry			
Code	V12G350V01205			
Study programme	Degree in Industrial Chemical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Basic education	1st	2nd
Teaching language	Spanish Galician English			
Department				

Coordinator	Cruz Freire, José Manuel			
Lecturers	Alonso Gómez, José Lorenzo Bolaño García, Sandra Bravo Bernárdez, Jorge Cruz Freire, José Manuel Fernández Nóvoa, Alejandro Graña Rodríguez, Ana María Izquierdo Pazó, Milagros Lorenzo Fernández, Paula Moldes Mendiña, Ana Belén Moldes Moreira, Diego Nóvoa Rodríguez, Ramón Peña Gallego, María de los Ángeles Pérez Juste, Jorge Prieto Jiménez, Inmaculada Rey Losada, Francisco Jesús Rodríguez Rodríguez, Ana María Sanroman Braga, María Ángeles Valencia Matarranz, Laura María Yañez Díaz, Maria Remedios			
E-mail	jmcruz@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	This is a basic subject, common for all levels of the industrial fields studies. At the end of the course the students will have a basic knowledge about the principles of general chemistry, organic chemistry and inorganic chemistry, and its application to Industry. This knowledge will be further applied and expanded in other areas of the studies.			

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

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

Contents
Topic

1. Atomic theory and chemical bonding	1.1 Atomic theory: Particles of the atom: Electron, proton et neutron. Characteristics of the atom: Atomic number and Atomic mass. Isotopes. Stability of the nucleus: Radioactivity (natural and artificial). Evolution of the atomic theory. 1.2. Chemical bonding: Definition. Intramolecular bonding: Covalent bonding and ionic bonding. Polyatomic molecules: hybridization and delocalization of electrons. Intermolecular bonding: Types of intermolecular forces.
2. States of aggregation: Solids, gases, pure liquids and solutions	2.1. Solid state: Introduction. Classification of solids: amorphous solids, molecular crystals and liquid crystals, Covalent crystals and ionic crystals. 2.2. Gaseous state: Characteristics of the gas phase. Ideal gases: Equation of state. Real gases: Equation of state. Properties of gases. 2.3. Liquid state: Characteristics of the liquid phase: physical properties (density, surface tension, viscosity). Changes of state. Phase diagram. Solutions: colligative properties
3. Thermochemistry	3.1. Heat of reaction: Definition of Enthalpy and Internal Energy. Enthalpy of reaction. Temperature Dependence of Enthalpy Changes. Enthalpy of formation. Determination of the reaction enthalpy: direct method. State Function and Hess's Law. 3.2. Entropy: Definition. Calculus. 3.3. Free energy: Definition. Calculus. The Criterion of Evolution.
4. Chemical equilibrium: in gas phase, acid-base-base, redox, solubility	(4.1. Chemical equilibrium: Concept of Equilibrium. Equilibrium Constant. Types of equilibrium. The Le Chatelier Principe. 4.2. Acid-base Equilibrium: Definition of acid and base. Autoionization of water. Ionic Product. Concept of pH and pOH. Strength of acids and bases: Polyprotic acids. Amphoters. pH calculation. Acid-base titration. Buffer solutions. 4.3. Redox equilibrium: Concept of oxidation, reduction, oxidising agent, reducing agent. Balance of redox reactions in acid and alkaline media. Redox titration. Electrochemical cells: basic concepts and redox potential. Thermodynamics of electrochemical reactions: Gibbs Energy and cell Potential. Nernst Equation. Faraday's Laws. 4.4 Solubility equilibrium: Soluble salts: Hydrolysis. Sparingly soluble salts: solubility and solubility product. Factors affecting solubility. Fractional Precipitation. Complex Salts: Definition, properties, dissociation and importance.
5. Chemical kinetics	5.1. Basic Concepts: Reaction Rate. Reaction Order. Kinetic Constant. Rate Equation. 5.2. Determination of the Rate Equation: Initial rate method. Integrated Rate Laws. 5.3. Factors affecting the Reaction Rate.
6. Basic principles of Organic Chemistry	6.1. Fundamentals of Organic formulation and functional groups: 6.1.1. Structure of the organic compounds: Alkanes, alkenes and alkynes. Aromatic Hydrocarbons. 6.1.2. Alcohols and phenols. 6.1.3. Ethers. 6.1.4. Aldehydes and ketones. 6.1.5. Esters. 6.1.6. Carboxylic acids and derivatives. 6.1.7. Amines and nitro-compounds.
7. Basic principles of Inorganic Chemistry.	7.1. Metallurgy and the Chemistry of Metals: Abundance of metals. Nature of the metallic bond, properties. Theory of the Conduction Band: conducting materials, semiconductors and superconductors. Metallurgical processes: iron and steel. 7.2. Non-metallic elements and their compounds: General properties. Hydrogen. Carbon. Nitrogen and phosphorous. Oxygen and sulphur. Halogens.

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

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Lesson	30	45	75
Troubleshooting	7.5	12	19.5
Laboratory practises	10	7.5	17.5
Autonomous troubleshooting	0	25.5	25.5
Objective examination of questions	1	0	1
Troubleshooting	3	0	3
Practices report	1	7.5	8.5

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

Methodologies

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

Other comments and July evaluation

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

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

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

Ethical commitment:

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

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

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

Herranz 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				
Termodinámica e transmisión de calor				
Subject	Termodinámica e transmisión de calor			
Code	V12G350V01301			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Santos Navarro, José Manuel			
Lecturers	Morán González, Jorge Carlos Santos Navarro, José Manuel			
E-mail	josanna@uvigo.es			
Web				
General description	Na práctica totalidade dos procesos industriais requírese a aplicación dos Principios da Termodinámica e da Transferencia de Calor. O coñecemento destes principios é básico en Enxeñaría Térmica. Por exemplo, para a realización dunha análise enerxética (con determinación do rendemento enerxético e *exergético) de sistemas de potencia para a xeración de electricidade (ciclo combinado con *turbina de vapor e de gas), un ciclo de potencia mecánica, un ciclo en bomba de calor, etc. O coñecemento de se un proceso termodinámico pode ocorrer ou non na realidade é imprescindible para o deseño de novos procesos, así como o coñecemento das máximas prestacións que se poden obter nos diferentes dispositivos que compoñen unha instalación enerxética, e cales son as causas que imposibilitan obter esas máximas prestacións. Ademais, o estudo das propiedades termodinámicas dos fluídos de traballo que circulan polos dispositivos, auga, aire, *refrigerantes, gases e mestura de gases, é indispensable para analizar o comportamento dos sistemas térmicos. Así mesmo, o estudo do procedemento a seguir para a análise enerxética de instalacións enerxéticas de sistemas de refrixeración, acondicionamento de aire e en procesos de combustión é de gran interese. Doutra banda, é interesante para o alumno coñecer os mecanismos polos cales se produce a transferencia da enerxía, principalmente debido a unha diferenza de temperaturas, centrándose en determinar a maneira e a velocidade á que se produce ese intercambio de enerxía. Neste sentido preséntanse o tres modos de transferencia de calor e os modelos matemáticos que permiten calcular as velocidades de transferencia de calor. Así se pretende que os alumnos sexan capaces de expor e resolver problemas *ingenieriles de transferencia de calor mediante o uso de ecuacións *algebraicas. Tamén se pretende que os alumnos coñezan outros métodos matematicamente máis complexos de resolución de problemas de transferencia de calor e saiban onde atopalos e como usalos en caso de necesitalos.			

Competencias		
Code		Typology
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química 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 necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial. CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la	• saber facer
CE7	CE7 Coñecementos de termodinámica aplicada e transmisión de calor. Principios básicos e a súa aplicación á resolución de problemas de enxeñaría.	• saber
CT1	CT1 Análise e síntese.	
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.	• saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber facer
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences

Capacidade para coñecer, entender e utilizar os *principios e fundamentos da termodinámica aplicada	CG5 CG6 CG7 CE7 CT1 CT2 CT7 CT9 CT10 CT16 CT17 CT20
Capacidade para coñecer e *entender o principio e fundamentos da *transmisión da calor	CG5 CG6 CG7 CG11 CE7 CT1 CT2 CT7 CT9 CT10 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 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 CORRELACIONES DE

*CONVECCIÓN

TRANSMISIÓN DE CALOR POR RADIACIÓN:

PRINCIPIOS XERAIS. RADIACIÓN TÉRMICA

APLICACIONES INDUSTRIALES: INTERCAMBIADORES

DE CALOR

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Resolución de problemas de forma autónoma	0	18.5	18.5
Resolución de problemas	12	12	24
Resolución de problemas	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
Lección 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 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	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
Lección 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	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	QualificationEvaluated Competencess
-------------	-------------------------------------

Resolución de problemas	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	80	CG4 CG5 CG6 CG7 CE7 CT1 CT2 CT7 CT9 CT10 CT16 CT20
	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		
Outras	Ao longo do cuadrimestre realizaranse varias probas de seguimento.	20	CG6 CE7 CT1 CT2 CT7 CT9 CT10 CT16
	A nota correspondente ás diferentes probas de seguimento estará baseada en probas escritas de resposta corta.		
	Esta nota corresponderase coa denominación de Avaliación Continua		

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 (EF) e os obtidos por avaliación continua (EC)

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

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

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

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

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

Modalidade de renuncia á Avaliación Continua.

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

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

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

Criterios de cualificación.

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

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

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

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

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

$$N2 = EF$$

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).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

Complementary Bibliography

Çengel Y.A., Boles M.A., Thermodynamics : an engineering approach, 7th ed., Ed McGraw-Hill, 2011, Ed McGraw-Hill

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

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

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

Çengel Y.A., Ghajar A.J., Heat and mass transfer : fundamentals & applications, 4th ed, McGraw-Hill, 2011, McGraw-Hill

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G340V01204

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
Fundamentos de electrotecnia				
Subject	Fundamentos de electrotecnia			
Code	V12G350V01302			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	Suárez Creo, Juan Manuel			
Lecturers	Suárez Creo, Juan Manuel			
E-mail	jsuarez@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es			
General description	Os obxectivos que se perseguen con esta materia son: _ Adquisición dos coñecementos referidos a símbolos, magnitudes, principios, elementos básicos e leis da electricidade. _ Coñecemento de técnicas e métodos de análises de circuítos con excitación continua e en réxime estacionario senoidal _ Descrición de sistemas trifásicos. _ Coñecemento dos principios de funcionamento e características das distintas máquinas eléctricas			

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CE10	CE10 Coñecemento e utilización dos principios de teoría de circuítos e máquinas eléctricas.	• saber
CT1	CT1 Análise e síntese.	• saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber facer
CT14	CT14 Creatividade.	• saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	• Saber estar / ser
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber facer
CT19	CT19 Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Comprender os aspectos básicos do funcionamento dos circuítos e as máquinas eléctricas.	CG3 CE10
Coñecer o proceso experimental utilizado cando se traballa con circuítos eléctricos e máquinas eléctricas	CT1 CT2
Coñecer as técnicas actuais dispoñibles para a análise de circuítos eléctricos	CE10 CT6
Coñecer as técnicas de medida de circuítos eléctricos	CT6 CT10
Adquirir habilidades sobre o proceso de análise de circuítos eléctricos	CT1 CT2 CT10 CT14 CT16 CT17 CT19

Contidos	
Topic	
TEMA 1. INTRODUCCIÓN.	Carga, corrente , potencial eléctrico, enerxía e potencia eléctrica, lei de Ohm, lei de Joule e leis de Kirchoff.

TEMA 2. ELEMENTOS DE CIRCUÍTO.	Elementos ideais. Fontes, resistencia, bobina, condensador e transformador
TEMA 3. ELEMENTOS DE CIRCUÍTO.	Elementos reais. Fontes, resistencia, bobina e condensador.
TEMA 4. ASOCIACIÓN DE ELEMENTOS.	Asociación serie e paralelo, estrela e triángulo
TEMA 5. FORMAS DE ONDA.	Valores característicos das funcións senoidais. Concepto de fasor
TEMA 6. TEOREMAS.	Substitución, superposición, Thevenin e Norton.
TEMA 7. METODOS SISTEMÁTICOS DE ANÁLISE	Nós e mallas
TEMA 8. RÉXIME ESTACIONARIO SENOIDAL.	Comportamento dos elementos en corrente alterna. Combinacións de elementos.
TEMA 9. POTENCIA E ENERXÍA EN RÉXIME ESTACIONARIO SENOIDAL.	Potencias: complexa, aparente, activa, reactiva. Teorema de Boucherot.
TEMA 10. SISTEMAS TRIFÁSICOS EQUILIBRADOS.	Valores de liña e fase. Redución ao monofásico equivalente. Potencia.
TEMA 11. TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS E TRIFÁSICOS.	Constitución, circuíto equivalente, índice horario.
TEMA 12. MÁQUINAS ASÍNCRONAS.	Constitución. Xeración do campo xiratorio.
TEMA 13. MÁQUINAS ASÍNCRONAS.	Circuíto equivalente
TEMA 14. MÁQUINAS ASÍNCRONAS.	Curvas características
TEMA 15. MÁQUINAS ASÍNCRONAS.	Manobras.
TEMA 16. MÁQUINAS DE ALTERNA MONOFÁSICAS	Constitución. Principio de funcionamento. Aplicacións.
TEMA 17. MÁQUINAS SÍNCRONAS.	Constitución. Funcionamento en baleiro e en carga. Sincronización.
TEMA 18. MÁQUINAS DE CORRENTE CONTINUA.	Constitución. Xeneralidades. Curvas características.
PRÁCTICAS	1. Descrición do laboratorio. Medidas en circuitos eléctricos. Automatismos básicos. Seguridade Eléctrica. 2. Asociacións de elementos. Equivalencia estrela-triángulo. 3. Formas de onda senoidais. Utilización do osciloscopio. Desfasamentos entre tensión e intensidade en resistencias, bobinas e condensadores. 4. Determinación experimental do equivalente Thévenin dunha fonte real de tensión. Impedancias en c.a. de elementos simples e de combinacións de elementos. 5. Medida de potencias en circuitos de c.a. monofásicos. 6. Sistema trifásico equilibrado. Comparación de valores de liña e fase. Circuito monofásico equivalente. Potencia en cargas trifásicas. 7. Transformadores. Constitución e determinación mediante ensaios do circuíto equivalente de transformadores monofásicos e trifásicos. Índice horario de transformadores trifásicos. 8. Ensaio na Máquina asíncrona. Determinación do circuíto equivalente. Arranque estrela-triángulo. 9. Máquina de corrente continua. Constitución e principio de funcionamento.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	22	44	66
Resolución de problemas	10	10	20
Prácticas de laboratorio	20	10	30
Resolución de problemas de forma autónoma	0	20	20
Exame de preguntas de desenvolvemento	4	0	4
Informe de prácticas	0	10	10

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	O profesor exporá nas clases de aula os contidos da materia.
Resolución de problemas	Exporanse e resolverán problemas e exercicios tipo nas clases de aula como guía para o alumnado.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse no laboratorio montaxes prácticas correspondentes aos contidos vistos na aula, ou ben se tratarán aspectos complementarios non tratados nas clases teóricas.
Resolución de problemas de forma autónoma	É moi aconsellable que o alumno trate de resolver pola súa conta exercicios e cuestións da materia propostos polo profesorado.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	O profesor atenderá persoalmente as dúbidas e consultas dos alumnos.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Avaliarase o nivel de seguimento por parte do alumnado dos contidos da materia. A este efecto desenvolveranse durante o curso polo menos dúas probas curtas a realizar descontando o tempo do dedicado ás clases de aula. Tentarase no posible realizar as probas dentro do horario habitual de clase, con todo o profesor/a pode considerar conveniente realizar a proba noutro horario, previamente anunciado, sempre que non coincida con clases teoría/prácticas do mesmo curso e titulación, e que conte con permiso da Dirección do Centro. Cada proba constará dun conxunto de pequenos exercicios para os cales cada alumno/a proporá unha resposta, se é correcta conta como un acerto e se é errónea ou se deixa en branco non puntúa, cada proba valórase entre 0 e 10 puntos. A avaliación das probas curtas é a media aritmética das puntuacións obtidas, está comprendida entre 0 e 10. A primeira desas probas comprende ata o tema 6 incluído e a segunda ata o tema 10 incluído O alumnado coas probas curtas aprobadas e cun valor medio igual ou superior a 6,5 puntos sobre 10 pode, se o desexa, deixar de realizar os exercicios 1 e 2 do exame xeral, nese caso a cualificación deses exercicios será a correspondente ás das probas curtas. En caso de decidir realizar os exercicios liberados a nota a considerar será a mellor delas. NOTA. O parágrafo anterior refírese en exclusiva ás probas curtas realizadas no período de clases pero non é de aplicación en ningún outro caso	25	CG3 CE10 CT1 CT2 CT10 CT16
Exame de preguntas de desenvolvemento	Realizarase un exame xeral (que poden incluír tanto cuestións teóricas como exercicios de aplicación) con dúas seccións de tres preguntas cada unha, a primeira sección corresponde aos contidos de teoría de circuítos e a segunda aos de máquinas eléctricas, Cada sección avaliarase entre 0 e 10 puntos esixíndose un mínimo de 3 puntos en cada unha delas para poder aprobar a materia.	65	CG3 CE10 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT16
Informe de prácticas	Valorarase positivamente a realización das prácticas e a resolución dun cuestionario referido á montaxe, resultados obtidos e interpretación dos mesmos. A realización de cada práctica e resolución do cuestionario valorarase entre 0 e 10 puntos A avaliación do conxunto de prácticas é a media aritmética das puntuacións obtidas, está comprendida entre 0 e 10.	10	CG3 CE10 CT1 CT2 CT6 CT10 CT14 CT16 CT17 CT19

Other comments and July evaluation

A nota numérica final obtense pola media ponderada dos ítems anteriores:

Nota = 0,25xPruebas curtas + 0,1xPrácticas + 0,65xExamen

Se como resultado da aplicación da media ponderada anterior a nota final é superior a 4,5 puntos pero non se cumpre a condición de alcanzar un mínimo de 3 puntos en cada parte do final, a nota máxima será de 4,5 puntos.

Tanto a realización do test, como a asistencia ás prácticas e entrega dos cuestionarios das mesmas, son actividades de avaliación continua, valorándose a primeira con ata 2,5 puntos e a segunda con ata 1 punto na cualificación final.

O profesorado desta materia considera xustificado que o alumnado poida presentarse a un exame final tendo opcións de

aspirar á máxima cualificación posible, por tanto aqueles alumnos que desexen mellorar a cualificación correspondente á avaliación continua poderán presentarse a un exame adicional a continuación do exame xeral, no que se incluírán preguntas relativas aos contidos da docencia tanto de aula como de laboratorio, avaliable entre 0 e 10 puntos, e que poderá supor ata un 35% da cualificación final co mesmo reparto que se outorga na avaliación continua, nese exame adicional pódese recuperar unha das partes ou ambas. En caso de realizalo a cualificación que se terá en conta para valorar as actividades de avaliación continua será a do exame adicional.

O alumno que desexe renunciar ás actividades correspondentes á avaliación continua dispón dun prazo para facelo, nese caso a cualificación máxima a que se pode aspirar co exame final é de 6,5 puntos sobre 10, con todo pode aumentar a súa cualificación realizando o exame adicional comentado no parágrafo anterior.

Para a segunda oportunidade de Xuño - Xullo mantense a última cualificación na avaliación continua obtida durante o propio curso, é dicir, ou ben a obtida polas actividades regulares ou a do exame adicional se se realizou, sen prexuízo de que, do mesmo xeito que na primeira oportunidade de Decembro - Xaneiro, poida ser superada pola realización do exame adicional que se propoña a ese efecto. A cualificación que se terá en conta para valorar as actividades de avaliación continua será a da última nota alcanzada.

A condición de Non Presentado se reserva en exclusiva ao alumnado do cal non consta ningunha cualificación durante o curso, é dicir, que non realizase ningunha proba curta nin práctica de laboratorio nin se presentou ao exame xeral. O feito de non presentarse ao exame final non supón a consideración de NP se xa se ten unha cualificación nas actividades de avaliación continua durante o curso, neste caso a nota final é a que corresponde á avaliación continua.

Cada nova matrícula na materia supón unha posta a cero das cualificacións nas actividades de avaliación continua obtida en cursos anteriores.

O sistema de avaliación trata de incentivar o traballo continuado ao longo do curso rebaixando o peso do exame final na cualificación. En concreto se se cumpre a condición das probas curtas aprobadas e unha nota media nelas igual ou superior a 6,5 puntos o peso que toman ditas probas na cualificación final é superior ao 25% dado que ditas probas tamén contan na puntuación do exame final

Compromiso ético

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Dependendo do tipo de comportamento non ético detectado, poderíase concluír que o alumno non alcanzou as competencias B2, B3 e CT19.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Suárez Creo, J., Albo López El., Apuntes de F. Electrotecnia, FAITIC

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

REGLAMENTO ELECTROTECNICO DE BAJA TENSIÓN.,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Tecnoloxía eléctrica/V12G340V01804

Compoñentes eléctricos en vehículos/V12G340V01902

Oficina técnica/V12G340V01307

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G340V01102

Física: Física II/V12G340V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G340V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G340V01104

Other comments

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

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

a información necesaria para o alumnado estará dispoñible na plataforma TEMA

IDENTIFYING DATA				
Teoría de máquinas e mecanismos				
Subject	Teoría de máquinas e mecanismos			
Code	V12G350V01303			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Alonso López, José Antonio Fernández Vilán, Ángel Manuel			
Lecturers	Alonso López, José Antonio Fernández Vilán, Ángel Manuel			
E-mail	jalonsol@uvigo.es avilan@uvigo.es			
Web	http://fatic.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 capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química 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.	
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.	

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences

□ Coñecer os fundamentos básicos da Teoría de Máquinas e Mecanismos e a súa aplicación na Enxeñaría Industrial.	CG3 CG4 CE13
□ Coñecer, comprender, aplicar e practicar os conceptos relacionados coa Teoría de Máquina e Mecanismos	CT2 CT3
□ Coñecer e aplicar as técnicas análises *cinemático e dinámico de sistemas mecánicos.	CT6
□ Coñecer e utilizar eficazmente software de análise de mecanismos.	CT9 CT10 CT16 CT17

Contidos

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	23	19.5	42.5
Resolución de problemas	9.5	30	39.5
Prácticas de laboratorio	18	47	65
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Resolución de problemas	
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
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final/parciais enfocados aos contidos correspondentes impartidos durante as clases de aula e laboratorio	80	CG3 CG4 CE13 CT2 CT3 CT6 CT9 CT10 CT16 CT17

Other comments and July evaluation

A materia aprobábase se se obtén unha cualificación* igual ou maior que un 5 como nota final, da seguinte forma: A asistencia con aproveitamento ao Laboratorio/Aula informática, a cualificación das memorias entregadas en cada práctica e os traballos tutelados, terán unha valoración máxima de 2 puntos da nota final, esta cualificación conservarase na segunda convocatoria. Para poder ser avaliado neste apartado, a asistencia a prácticas é obrigatoria. Para os alumnos que o soliciten no prazo establecido (renuncia a avaliación continua), existirá un exame final de Laboratorio/Traballos tutelados en ambas as convocatorias cunha valoración máxima de 2 puntos. O exame final terá unha valoración máxima de 8 puntos da nota final.* Empregarase un sistema de cualificación numérica de 0 a 10 puntos segundo a lexislación vixente (RD 1125/2003 de 5 de setembro, BOE de 18 de setembro). Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a *cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0). Non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as *probos de avaliación salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na aula do exame será considerado motivo de non superación da materia no presente curso académico e a *cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

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 sistemas y tecnologías de fabricación				
Subject	Fundamentos de sistemas y tecnologías de fabricación			
Code	V12G350V01304			
Study programme	Grado en Ingeniería en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castellano			
Department	Diseño en la ingeniería			
Coordinator	Diéguez Quintas, José Luís Prado Cerqueira, María Teresa			
Lecturers	Diéguez Quintas, José Luís Prado Cerqueira, María Teresa Queimaño Piñeiro, David Rodríguez Paz, Rafael			
E-mail	tprado@uvigo.es jdieguez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Los objetivos docentes de Fundamentos de Sistemas y Tecnologías de Fabricación, en sus aspectos fundamentales y descriptivos, se centran en el estudio y la aplicación de conocimientos científicos y técnicos relacionados con los procesos de fabricación de componentes y conjuntos cuya finalidad funcional es mecánica, así como la evaluación de su precisión dimensional y la de los productos a obtener, con una calidad determinada. Todo ello incluyendo desde las fases de preparación hasta las de utilización de los instrumentos, las herramientas, utillajes, equipos, máquinas herramienta y sistemas necesarios para su realización, de acuerdo con las normas y especificaciones establecidas, y aplicando criterios de optimización.			

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

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

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

Resultados de aprendizaje	
Learning outcomes	Competences

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

Contenidos

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

UNIDAD DIDÁCTICA 3. PROCESOS DE CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL	Lección 5. INTRODUCCIÓN AL CONFORMADO POR ARRANQUE DE MATERIAL. Introducción. Movimientos en el proceso de arranque de material. Factores a tener en cuenta en la elección de la herramienta. Geometría de herramienta. Materiales de herramienta. Mecanismo de formación de la viruta. Tipos de virutas. Potencia y fuerzas de corte. Desgaste de herramienta. Criterios de desgaste de herramienta. Determinación de la vida de la herramienta. Fluidos de corte. Lección 6. TORNEADO: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE. Introducción. Principales operaciones en torno. La máquina-herramienta: el torno. Partes principales del torno. Montaje o sujeción de piezas. Herramientas típicas del torno. Tornos especiales. Lección 7. FRESADO: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE. Introducción. Descripción y clasificación de las operaciones de fresado. Partes y tipos principales de fresadoras. Tipos de fresas. Montaje de la herramienta. Sujeción de piezas. Diferentes configuraciones de fresadoras. Fresadoras especiales. Lección 8. MECANIZADO DE AGUJEROS Y CON MOVIMIENTO PRINCIPAL RECTILÍNEO: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE. Introducción a las operaciones de mecanizado de agujeros. Taladradoras. Mandrinadoras. Características generales de los procesos de mecanizado con movimiento principal rectilíneo. Limadora. Mortajadora. Cepilladora. Brochadora. Sierras. Lección 9. CONFORMADO CON ABRASIVOS: OPERACIONES, MÁQUINAS Y UTILLAJE. Introducción a las operaciones de mecanizado de agujeros. Muelas abrasivas. Operación de rectificado. Tipos de rectificadoras. Honeado. Lapeado. Pulido. Bruñido. Superacabado Lección 10. PROCESOS DE MECANIZADO NO CONVENCIONALES. Introducción. El mecanizado por electroerosión o electro-descarga. Mecanizado electroquímico. Mecanizado por láser. Mecanizado por chorro de agua. Corte por arco de plasma. Mecanizado por ultrasonidos. Fresado químico.
UNIDAD DIDÁCTICA 4. AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN.	Lección 11. CONTROL NUMÉRICO DE MÁQUINAS HERRAMIENTA. Introducción. Ventajas de la aplicación del CN en las máquinas herramienta. Información necesaria para la creación de un programa de CN. Programación manual de MHCN. Tipos de lenguaje de CN. Estructura de un programa en código ISO. Caracteres empleados. Funciones preparatorias (G__). Funciones auxiliares (M__). Interpretación de las principales funciones. Ejemplos. Programación automática en control numérico.

UNIDAD DIDÁCTICA 5. PROCESOS DE CONFORMADO DE MATERIALES EN ESTADO LÍQUIDO Y GRANULAR.	Lección 12. ASPECTOS GENERALES DEL CONFORMADO POR FUNDICIÓN DE METALES. Introducción. Etapas en el conformado por fundición. Nomenclatura de las principales partes del molde. Materiales empleados en el conformado por fundición. Flujo del fluido en el sistema de alimentación. Solidificación de los metales. Contracción de los metales. El rechupe. Procedimiento de cálculo del sistema distribución de colada. Consideraciones sobre diseño y defectos en piezas fundidas. Lección 13. PROCESOS DE FABRICACIÓN POR FUNDICIÓN. Clasificación de los procesos de fundición. Moldeo en arena. Moldeo en cáscara. Moldeo en yeso. Moldeo en cerámica. Moldeo al CO₂. Moldeo a la cera perdida Fundición en molde lleno. Moldeo Mercast. Moldeo en molde permanente. Fundición inyectada. Fundición centrífuga. Hornos empleados en fundición. Lección 14. METALURGIA DE POLVOS (PULVIMETALURGIA). Introducción. Fabricación de los polvos metálicos. Características y propiedades de los polvos metálicos. Dosificación y mezcla de polvos metálicos. Compactación. Sinterizado. Hornos de sinterización. Sinterizado por descarga disruptiva. Presinterizado. Operaciones posteriores. Consideraciones de diseño. Productos obtenibles por sinterización. Lección 15. CONFORMADO DE PLÁSTICOS. Introducción. Clasificación materiales poliméricos. Propiedades físicas de polímeros. Clasificación de los procesos. Moldeo por extrusión. Moldeo por inyección. Moldeo por compresión. Moldeo por transferencia. Moldeo rotacional. Termoconformado.
UNIDAD DIDÁCTICA 6. PROCESOS DE CONFORMADO POR UNIÓN.	Lección 16. PROCESOS DE SOLDADURA. Introducción a los procesos de soldadura. Soldadura con arco eléctrico. Soldadura por resistencia. Soldadura con oxígeno y gas combustible .Soldadura con temperatura de fusión de metal de aporte menor que la de los metales a unir. Lección 17. PROCESOS DE UNIÓN Y MONTAJE SIN SOLDADURA. Procesos de unión mediante adhesivos. Resistencia a la adhesión. Condiciones para el pegado. Diseño de uniones Tipos de adhesivos según origen y composición. Procesos de unión mecánica. Uniones mecánicas desmontables y permanentes.
UNIDAD DIDÁCTICA 7. PROCESOS DE CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA DE METALES.	Lección 18. ASPECTOS GENERALES DEL CONFORMADO POR DEFORMACIÓN PLÁSTICA. Introducción. Curvas de esfuerzo-deformación. Expresiones de la deformación. Constancia del volumen. Modelos aproximados de la curva esfuerzo real-deformación natural. Estado de deformación plana. Procesos primarios y secundarios. Procesos de trabajo en caliente y en frío. Condiciones y control del proceso. Lección 19. PROCESOS DE LAMINACIÓN Y FORJA. Laminación: fundamentos; temperatura de laminación; equipos para la laminación en caliente; características, calidad y tolerancias de los productos laminados en caliente; laminación en frío. Forja: libre; en matriz de impresión; en prensa; por recalcado; encabezamiento en frío; por laminación; en frío. Lección 20. EXTRUSIÓN, EMBUTICIÓN Y AFINES. Extrusión. Estirado de barras y tubos. Trefilado. Reducción de sección. Embutición. Repujado en torno. Piezas realizables por repujado: consideraciones de diseño. Conformación por estirado. Conformación con almohadillas de caucho y con líquido a presión. Conformación a gran potencia. Lección 21. CONFORMADO DE CHAPA METÁLICA. Curvado o doblado de chapas. Curvado con rodillos. Conformado con rodillos. Enderezado. Engatillado. Operaciones de corte de chapa.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS

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

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

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

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

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

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

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

Planificación			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección magistral	32.5	0	32.5
Prácticas de laboratorio	18	0	18
Examen de preguntas objetivas	0	2	2
Práctica de laboratorio	0	50	50
Otras	0	47.5	47.5

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

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

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección magistral	
Prácticas de laboratorio	
Tests	Description
Examen de preguntas objetivas	
Práctica de laboratorio	

Evaluación		
Description	Qualification	Evaluated Competences

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

Other comments and July evaluation

APROBADO

Alumnos calificados mediante evaluación continua:

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando la puntuación de las pruebas tipos 'A', 'B' y 'C', siendo necesario obtener al menos 2 puntos en la prueba tipo 'A'.

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

Alumnos calificados con renuncia concedida a la evaluación continua:

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando la puntuación de las pruebas tipos 'A' y 'D', siendo necesario obtener al menos 2 puntos en la prueba tipo A y 1 punto mínimo en la prueba tipo D.

ASISTENCIA A CLASES TEÓRICAS Y PRÁCTICAS

La asistencia a clases teóricas y prácticas no es obligatoria, pero será siempre materia de examen lo que en ellas se imparte.

CONVOCATORIA DE 2ª EDICIÓN

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

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

- Mediante la realización de la prueba obligatoria tipo 'A'.

- Se conservan las calificaciones de las dos pruebas tipo 'B' en esta 2ª oportunidad, pero se podrá, si se desea, mejorar esta calificación, mediante la realización de unas nuevas pruebas tipo 'B' al finalizar la prueba tipo 'A'.

- Se mantendrá la puntuación alcanzada en la prueba tipo 'C', pero se podrá mejorar esta nota si se desea mediante una prueba escrita o trabajo a proponer por el profesor, a entregar en la fecha que se publique, antes del día de la convocatoria de esta segunda edición.

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando las tres anteriores pruebas y cumpliendo iguales mínimos que en la 1ª edición.

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

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

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

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

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

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

Para superar esta materia es necesario al menos obtener 5 puntos sumando las dos anteriores pruebas, cumpliendo iguales mínimos que en las convocatorias ordinarias.

COMPROMISO ÉTICO:

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

Fuentes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

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

Alting, L., Procesos para ingeniería de manufactura,

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

Kalpajian, Seropé, Manufactura, ingeniería y tecnología,

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

Recomendaciones

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Ciencia y tecnología de los materiales/V12G350V01305

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
Ciencia e tecnoloxía dos materiais				
Subject	Ciencia e tecnoloxía dos materiais			
Code	V12G350V01305			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Abreu Fernández, Carmen María			
Lecturers	Abreu Fernández, Carmen María Díaz Fernández, Belén Figuroa Martínez, Raúl			
E-mail	cabreu@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	O obxectivo que se persegue con esta materia é iniciar ao alumno na Ciencia e Tecnoloxía dos Materiais e as súas aplicacións na Enxeñaría.			

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber • saber facer
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	• saber • saber facer
CE9	CE9 Coñecementos dos fundamentos de ciencia, tecnoloxía e química de materiais. Comprender a relación entre a microestrutura, a síntese, o procesado e as propiedades dos materiais.	• saber
CT1	CT1 Análise e síntese.	• saber • saber facer
CT5	CT5 Xestión da información.	• saber • saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Comprende os conceptos fundamentais de ligazón, estrutura e microestrutura dos distintos tipos de materiais	CG3 CE9 CT10
Comprende a relación entre a microestrutura do material no seu comportamento mecánico, eléctrico, térmico e magnético	CG3 CE9
Comprende o comportamento mecánico dos materiais metálicos, cerámicos, plásticos e compostos	CG4 CG6
Coñece como poden modificarse as propiedades mediante procesos mecánicos e tratamentos térmicos	CG4 CE9 CT9
Coñece as técnicas básicas de caracterización estrutural dos materiais	CG3 CG6 CE9
Adquire habilidades no manexo dos diagramas e gráficos	CT1
Adquire habilidade na realización de ensaios	CG6 CE9 CT10
Analiza os resultados obtidos e extrae conclusións dos mesmos	CT1 CT5 CT9

Contidos	
Topic	
Introdución	Introducción á Ciencia e Tecnoloxía de Materiais. Clasificación dos materiais. Terminoloxía. Orientacións para o seguimento da materia.
Organización Cristalina.	Sólidos cristalinos e amorfos. Redes cristalinas, características e imperfeccións. Transformacións alotrópicas.
Propiedades dos materiais. Prácticas	Propiedades mecánicas, químicas, térmicas, eléctricas e magnéticas. Normas de ensaios de materiais. Comportamiento a tracción y compresión. Fundamentos da rotura. Tenacidade. Concepto de dureza en enxeñería. Principais métodos de ensaio. Fundamentos de análise térmico. Fundamentos de ensaios non-destrutivos. Introdución á Metalografía. Estructuras monofásicas e bifásicas. Constituínte matriz e constituintes dispersos. Planteamento, proposta e resolución de exercicios e/ou casos prácticos relacionados con cada ensaio.
Materiais Metálicos	Solidificación. Constitución de aliaxes. Tamaño de gran. Principais diagramas binarios de equilibrio. Procesado. Aceiros ao carbono: Clasificación e aplicacións. Fundicións. Tratamentos térmicos: Obxectivos, fundamentos e clasificación. Recocido, normalizado, temple e revenido. Aleaxes non-férreas.
Materiais Plásticos e Compostos	Clasificación en función da súa estrutura molecular: Termoplásticos, termoestables e elastómeros. Propiedades e métodos de avaliación. Procesos de conformado. Introdución aos Materiais Compostos.
Materiais Cerámicos	Clasificación e propiedades. Vidros e cerámicos tradicionais. Cerámicos tecnolóxicos. Cementos: fases, tipos e principais aplicacións. Formigón

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1.5	0	1.5
Lección maxistral	31	55.8	86.8
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Resolución de problemas de forma autónoma	0	12	12
Exame de preguntas obxectivas	0.5	0.5	1
Probos de resposta curta	1	0.95	1.95
Resolución de problemas	1.25	1.5	2.75
Traballo	0.5	7.5	8

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

Metodoloxía docente	
	Description
Actividades introductorias	Presentación da materia. Introdución a ciencia e tecnoloxía de materiais.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo alumno. Actividades manipulativas
Prácticas de laboratorio	Apliación a nivel práctico da teoría no ámbito de coñecemento da ciencia e tecnoloxía de materiais. Exercicios prácticos no laboratorio de materiais.
Resolución de problemas de forma autónoma	Actividades nas que se formulan problemas relacionados coa materia. O alumno debe desenvolver a capacidade de resolver problemas e/ou exercicios de forma autónoma.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesor/a no seu horario de tutorías atenderá as dúbidas do alumno.
Prácticas de laboratorio	O profesor/a no seu horario de tutorías atenderá as dúbidas do alumno.
Tests	
	Description
Resolución de problemas	O profesor/a no seu horario de tutorías atenderá as dúbidas do alumno.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Asistencia, participación e informes que se entregan periódicamente	2	CG3 CG6 CE9 CT1 CT9 CT10
Probas de resposta curta	No exame final inclúiranse preguntas de resposta curta. O exame realizarase na data fixada polo centro.	40	CG3 CG4 CG6 CE9 CT1 CT9 CT10
Resolución de problemas	Valorarase os exercicios suscitados ao longo do curso (25%).No exame final inclúiranse exercicios similares (20%).	50	CG3 CG4 CG6 CE9 CT1 CT9 CT10
Traballo	Suscítáense traballos ao longo do curso e indícanse as directrices para a súa elaboración.	8	CG3 CG4 CG6 CE9 CT1 CT9 CT10

Other comments and July evaluation

<p> Compromiso ético:

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

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

Avaliación continua:

A avaliación continua realizarase durante o período de impartición da materia, segundo os criterios establecidos no apartado anterior.

En todo caso, para superar a materia será necesario alcanzar unha puntuación mínima do 40% na proba realizada na data previamente fixada polo centro (<http://eei.uvigo.es>)

Só sumaranse as dúas notas (Avaliación continua (3/10) e Exame Final Teórico (7/10)), se se alcanza ou supera o mínimo esixido no exame teórico (40%, que significa 2,8/7)

Se o estudante non superou esta condición a nota final da materia será a da avaliación continua.

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.

Exame de Xullo (2ª Edición)

No exame de Xullo non se terá en conta a avaliación continua. Poderase obter o 100% da cualificación;no exame que se realizará na data previamente fixada polo centro. </p>

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Callister, William, Materials Science and Engineering: an introduction, Wiley, 2009

Askeland, Donald R, The science and engineering of materials, Cengage Learning, 2012

Shackelford, James F, Introduction to materials science for engineers, Prentice-Hall, 2010

Complementary Bibliography

Smith, William F, Fundamentals of materials science and engineering, McGraw-Hill, 2010

AENOR, Standard tests,

Montes J.M., Cuevas F.G., Cintas J., Ciencia e Enxeñaría de Materiales, Paraninfo, 2014

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Enxeñaría de materiais/V12G380V01504

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Fundamentos de sistemas e tecnoloxías de fabricación/V12G380V01305

Mecánica de fluídos/V12G380V01405

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G350V01203

Física: Física I/V12G380V01102

Física: Física II/V12G380V01202

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G380V01103

Matemáticas: Cálculo I/V12G380V01104

Química: Química/V12G380V01205

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

IDENTIFYING DATA				
Mecánica de fluídos				
Subject	Mecánica de fluídos			
Code	V12G350V01401			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Galego			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	García Conde, Secundina			
Lecturers	García Conde, Secundina			
E-mail	segarcia@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta guía docente preséntase información relativa á materia Mecánica de Fluídos de 2º curso do grao en Enxeñaría en Química Industrial para o curso 2017-2018, no que se continúa de forma coordinada un achegamento ás directrices marcadas polo Espazo Europeo de Educación Superior. Neste documento recóllense as competencias xenéricas que se pretende que os alumnos adquiran neste curso, o calendario de actividades docentes previsto e a guía docente de materia. A Mecánica de Fluídos describe os fenómenos físicos relevantes do movemento dos fluídos, describindo as ecuacións xerais dos devanditos movementos , incluíndo as ecuacións de fluxos *multifásicos. Este coñecemento proporciona os principios básicos necesarios para analizar calquera sistema no que o fluído sexa o medio de traballo. Estes principios requírense en: -Dinámica de Fluídos Computacional. -instalacións de tratamento de augas residuais. -artigos deportivos como bólas de golf, iates, coches de carreiras e ás-delta. -sensores . - na *mayoría de procesos da Enxeñaría Química. -Combustión. - 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. -E procesos *químicos nos que teñamos fluxos *multifásicos Está claro que a todo o mundo lle afecta a Mecánica de fluídos de diversas formas.			

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 capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber • saber facer
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
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Entender os principios básicos do movemento de fluídos.	CG3 CG4 CE8 CT2 CT9 CT10

Capacidade para calcular tubaxes, canles e calquera tipo de sistemas ou procesos onde interveña un fluído simple ou *multifásico.	CG4 CE8 CT2 CT9
Entender los principios del movimiento de un fluido.	CE8 CT2 CT9
Aplicación da teoría do movemento de fluídos.	CE8 CT2 CT9
Capacidade para coñecer e dominar as ferramentas físico -matemáticas coas que se abordan os problemas.	CT9
Síntese do coñecemento da mecánica de fluídos para o cálculo e deseño de calquera peza cuxo medio de traballo sexa un fluído.	CT10
Capacidade para manexar e deseñar medidas de magnitudes físicas .	

Contidos

Topic

1. INTRODUCCIÓN	1.1 Conceptos fundamentais 1.1.1 Tensión de cortadura. Lei de Newton 1.2 Mesturas. Definicións básicas 1.3 Continuo 1.4 Viscosidade 1.4.1 Fluídos newtonianos e non newtonianos 1.5 Características dos fluxos 1.5.1 Clases de fluxos 1.5.1.1 Segundo condicións xeométricas 1.5.1.2 Segundo condicións cinemáticas 1.5.1.3 Segundo condicións mecánicas de contorno 1.5.1.4 Segundo a compresibilidade 1.6 Esforzos sobre un fluído 1.6.1 Magnitudes tensoriales e vectoriales 1.6.1.1 Forzas volumétricas 1.6.1.2 Forzas superficiais 1.6.1.3 O tensor de tensións. 1.6.1.4 Concepto de presión. Presión nun punto 1.6.1.5 Tensión superficial
-----------------	--

2. FUNDAMENTOS DO MOVEMENTO DE FLUÍDOS	2.1 CAMPO DE VELOCIDADES
	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
	2.4.1 Teorema do transporte de Reynolds
	2.5 ECUACIÓN DE CONTINUIDADE
	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 da difusión da masa.
	2.6.1 Ecuación de conservación das especies ou difusión en forma integral.
	2.6.2 Ecuación de conservación das especies ou difusión en forma diferencial.
	2.7 ECUACIÓN DE CONSERVACIÓN DA CANTIDADE DE MOVEMENTO
	2.7.1 Forma integral. Exemplos de aplicación
	2.7.2 Ecuación de conservación do momento cinético
	2.7.3 Forma diferencial da E.C.C.M.
	2.7.4 Ecuación de Euler
	2.7.5 Ecuación de Bernouilli
	2.8 LEI DE NAVIER-POISSON
	2.8.1 Deformacións e esforzos nun fluído real
	2.8.1.1 Relacións entre eles
	2.8.1.2 Ecuación de Navier-Stokes
	2.9 ECUACIÓN DA ENERXÍA
	2.9.1 Forma integral
	2.9.2 Forma diferencial
	2.9.2.1 Ecuación da enerxía mecánica
	2.9.2.2 Ecuación da enerxía interna.
	2.9.3 Extensión do caso de traballos exteriores aplicados ao volume de control. Aplicación a máquinas hidráulicas
3. ANALISE DIMENSIONAL E SEMELLANZA FLUIDODINAMICA	3.1 INTRODUCCION
	3.3 TEOREMA PI DE BUCKINGHAM. APLICACIÓNS
	3.4 GRUPOS ADIMENSIONAIS DE IMPORTANCIA NA MECÁNICA DE FLUÍDOS
	3.4.1. Significado físico dos números dimensionales
	3.5 SEMELLANZA
	3.5.1 Semellanza parcial
	3.5.2 Efecto de escala
4. MOVEMENTO LAMINAR CON VISCOSIDADE DOMINANTE	4.1 INTRODUCCIÓN
	4.2. MOVEMENTO LAMINAR PERMANENTE
	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
	4.4.1 Coeficiente de fricción
	4.5 ESTABILIDADE DE CORRENTE LAMINAR

5. MOVIMIENTO TURBULENTO	5.1 INTRODUCCIÓN 5.1.1 Lonxitude de Mestura de Prandtl 5.1.2 Fluxos Multifásicos en condutos 5.2 PERDA DE CARGA EN FLUXOS TURBULENTO EN CONDUTOS 5.2.1 Diagrama de Nikuradse 5.2.2 Diagrama de Moody 5.2.3 Fórmulas empíricas para fluxo en tubaxes
6. MOVEMENTOS DE LIQUIDOS EN CONDUTOS DE SECCION VARIABLE	6.1 INTRODUCCIÓN 6.2 PERDAS LOCAIS 6.2.1 Perda á entrada dun tubo 6.2.2 Perda nun tubo a saída 6.2.3 Perda por contracción 6.2.4 Perda por ensanche 6.2.5 Perda en cóbados.
7. SISTEMAS DE TUBERIAS	7.1 TUBAXES EN SERIE 7.2 TUBAXES EN PARALELO 7.3 PROBLEMA DO TRES DEPOSITOS 7.4 REDES DE TUBAXES 7.5 TRANSITORIOS EN TUBAXES. 7.5.1 Tempo de baleirado dun recipiente 7.5.2 Establecemento do réxime permanente nunha tubaxe 7.5.3 Golpe de ariete
8. FLUXO PERMANENTE EN CANLES	8.1 INTRODUCCIÓN 8.2 MOVEMENTO UNIFORME 8.2.1 Condutos pechados usados como canles 8.3 MOVEMENTO NON UNIFORME 8.3.1 Resalto hidráulico 8.3.2 Transicións rápidas 8.3.3 Vertedoiro de parede grossa 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 Prandtl 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.

Breve descripción de contenidos

Estudio general del movimiento de fluidos.

Análisis dimensional

Flujo viscoso en conductos.

Flujo turbulento.

Tuberías en serie, tuberías ramificadas, tuberías en paralelo, redes de tuberías.

Flujo permanente en canales.

Transitorios.

Medidores.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	60.5	93
Resolución de problemas	14	0	14
Resolución de problemas de forma autónoma	0	27	27
Prácticas de laboratorio	4	0	4
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3
Probas de resposta curta	3	3	6
Informe de prácticas	0	3	3

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

Metodoloxía docente

Description

Lección maxistral	Explicanse os fundamentos de cada tema para posterior resolución de problemas prácticos. Poderanse realizar actividades como: Sesión maxistral Lecturas Revisión bibliográfica Resumen Esquemas Solución de problemas Conferencias
Resolución de problemas	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios.
Resolución de problemas de forma autónoma	Aplicaranse os conceptos desenvolvidos de cada tema á solución de exercicios. Inclúe actividades tales como: Lecturas Seminarios Solución de problemas Aprendizaxe colaborativo Estudo de casos práctico
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	As dúbidas e consultas dos alumnos serán atendidas de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de Teledocencia antes do comenzo do curso.
Lección maxistral	As dúbidas e consultas dos alumnos serán atendidas de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de Teledocencia antes do comenzo do curso.
Resolución de problemas	As dúbidas e consultas dos alumnos serán atendidas de forma personalizada no despacho do profesor. Os horarios de atención publicaranse na plataforma de Teledocencia antes do comenzo do curso.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas de forma autónoma	Para avaliar os coñecementos e a tecnoloxía básica adquirida, en forma de exercicios e problemas longos equivalentes a deseñar e calcular elementos dunha instalación de fluídos e dun proxecto.	10	CG3 CG4 CE8 CT2 CT9 CT10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba escrita que poderá constar de: cuestións teóricas, resolución de exercicios/problemas, tema a desenvolver	80	CG3 CG4 CE8 CT2 CT9 CT10
Informe de prácticas	Memoria escrita das actividades realizadas nas sesións de laboratorio, incluíndo resultados da experimentación.	3	CG3 CG4 CE8 CT2 CT9 CT10

Other comments and July evaluation

*SECUNDINA GARCÍA CONDE

Horario de *tutorías: Luns 12:30 a 14:00 *h

Martes 12:30 a 14:00 *h

Avaliación continua:

As sesións prácticas sen asistencia serán puntuadas cun cero. Se a asistencia ás sesións de prácticas é inferior ao 60% a nota correspondente será cero.

A nota dos exames de preguntas curtas será, a media das notas das probas.

Na convocatoria de Xullo (2017/2018) non se terá en conta a avaliación continua

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).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

Antonio Crespo, Mecánica de fluidos, VIII, Thomson, 2010

Kundu, Pijush K., Fluid Mechanics, VI, Elsevier, 2013

Batchelor, G. K., An Introduction to fluid Dynamics, Cambridge Mathematical Library, 2017

Complementary Bibliography

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

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

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

Kolev, N. I., Multiphase Flow Dynamics 1, III, Springer, 2007

Kolev, N. I., Multiphase Flow Dynamics 2, III, Springer, 2007

Crowe C.; Sommerfeld M.; Tsuji Y., Multiphase Flows with Droplets and particles, I, CRC Press, 1998

Liñan, A. y Williams, F., Fundamental Aspects of Combustión, I, Oxford University Press, 1993

Zhou, Yu, Fluid- Structure-Sound Interactions and Control, I, Springer, 2014

Baker, G., Differential Equations as Models in Science and Engineering, World Scientific, 2016

Sengupta, T. K. ,Lele S. K., Sreenivasan, K. R. and Davison, P. A., Advances in Computation, Modeling and Control of Transitional and Turbulent Flows, World Scientific, 2016

Sartra, S. and Witteveen J.A.S., Uncertainty Quantification in Computational Science (theory and Application in Fluids and Structural Mechanics), World Scientific, 2016

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Diseño de plantas químicas e de proceso/V12G350V01914

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Termodinámica e transmisión de calor/V12G380V01302

Subjects that it is recommended to have taken before

Química: Química/V12G350V01205

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

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				
Electronic technology				
Subject	Electronic technology			
Code	V12G350V01402			
Study programme	Degree in Industrial Chemical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2nd	2nd
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Verdugo Mates, Rafael			
Lecturers	Rodríguez Castro, Francisco Verdugo Mates, Rafael			
E-mail	rverdugo@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	The objective of this course is to provide the students with the theoretical and practical fundamental knowledge in electronics' five main areas: analog electronics, digital electronics, industrial sensors, power electronics and communications electronics.			
	In case of any discrepancy between this translation of the guide and the Spanish version, the valid one is the Spanish version.			

Competencies		
Code		Typology
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know • Know How
CE11	CE10 Knowledge and use of the principles of circuit theory and electrical machines.	• know • Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	• know • Know How
CT9	CT9 Apply knowledge.	• know • Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	• Know How • Know be
CT17	CT17 Working as a team.	• Know How • Know be

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

Contents	
Topic	
Introduction	- Control and supervision of industrial systems by means of electronics - Some representative cases

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

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Lesson	25	0	25
Troubleshooting	8	0	8
Previous studies	0	49	49
Autonomous troubleshooting	0	46	46
Laboratory practises	18	0	18
Objective examination of questions	1	0	1
Consideration of questions of 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 Lesson	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	During these sessions, in the classroom, interleaved with the lectures, the professor will proceed to solve examples and/or exercises that properly illustrate the problems to solve. As long as the number of participants in the classroom allows, active participation will be promoted.
Previous studies	Previous preparation of the theoretical sessions: Prior to the start of the theoretical sessions, the students will have available a series of materials that have to prepare, as the sessions will relay on them. Previous preparation of the laboratory sessions: It is mandatory that the students make all the assigned previous tasks prior to access the laboratory. These task are intended to greatly improve the laboratory knowledge acquisition. The achieved report will be taken into account when the laboratory session is to be evaluated.
Autonomous troubleshooting	Self study and review of the theoretical sessions for knowledge consolidation: The student must study, in a systematic time schedule, after each lecture session, in order to dissipate any doubts. Any doubts or unsolved questions will have to be expose to the professor as soon as possible in order to enhance the feedback of the learning process.
Laboratory practises	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 sessionthe students will make activities of the following kinds: - Assembling electronics circuits - Use of electronic instrumentation - Measure of physical variables on circuits - Do calculations related to the circuit and/or the measurements - Collect data and represent it (diagrams, charts, tables) At the end of each laboratory session each group will deliver the corresponding score sheets.

Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory 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 Competeness
Laboratory practises	Assessment of the laboratory sessions: The laboratory sessions will be evaluated in a continuous way, on each session. The applied criteria are: - A minimum attendance of 80% - Punctuality - Previous task preparation of the sessions - Make the most of the session The practical sessions will be held in groups of two students. The documents of the practices will be available prior to the sessions. The students will fill report, that will be delivered when the session ends. This report serves to justify both the attendance and how they have done the work asked for.	20	CE11 CT9 CT10 CT17
Consideration of questions of development	Individual Exam: It will consist on an individual written exam near the end of the semester, in the dates established by the head teachers. The exam will be a combination of any of the following types of exercises: - Test Questions - Short Answer Questions - Analysis Problems - Practical Cases	60	CG3 CE11 CT2 CT9 CT10
Objective examination of questions	Evaluation of Blocks of Topics: This part is intended to emphasize the self learning process and provide feedback to the students. It's main aim is to provide honest and objective information about the learning process. These individual exams will be held by electronics means, if possible. It can consists on a wide set of test questions, short answers and analytical numerical problems.	20	CG3 CE11 CT2 CT9 CT10

Other comments 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.

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

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

Recommendations:

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

The students can solve doubts related with the laboratory previous activities in the personal attention hours (tutoring time), or by any other contact procedure available in FAITIC.

The students must meet the deadlines for all the activities.

All the achieved results must be justified, in any of the exams or activities. None of the achieved results will be taken for good if no explanation is given about the method used to find them. The selected method for solving a problem is considered when grading the solution.

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

Exams lacking some of the sheets will not be graded.

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

Competencies Acquisition and Its Influence on Assessments

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

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

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

CE11 Knowledge of the fundamentals of electronics.

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

CT2 Problems resolution.

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

CT9 Apply Knowledge

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

CT10 Self learning and work

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

CT17 Working as a team

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

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

Recommendations

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Fundamentals of automation/V12G380V01403

Subjects that it is recommended to have taken before

Physics: Physics I/V12G380V01102

Physics: Physics II/V12G380V01202

Mathematics: Algebra and statistics/V12G380V01103

Mathematics: Calculus I/V12G380V01104

Mathematics: Calculus II and differential equations/V12G380V01204

Fundamentals of electrical engineering/V12G380V01303

IDENTIFYING DATA				
Fundamentos de automática				
Subject	Fundamentos de automática			
Code	V12G350V01403			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Espada Seoane, Angel Manuel Manzanedo García, Antonio			
Lecturers	Espada Seoane, Angel Manuel Manzanedo García, Antonio Rajoy González, José Antonio			
E-mail	amanza@uvigo.es aespada@uvigo.es			
Web				
General description	En esta materia preséntanse os conceptos básicos de os sistemas de automatización industrial e de os métodos de control, considerando como elementos centrais de os 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.	• 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 de o alcance actual de os sistemas de automatización industrial.	CG3 CE12 CT17 CT20
Coñecer cales son os elementos constitutivos de un 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 a a automatización de sistemas industriais.	CG3 CE12 CT2 CT6 CT9 CT16 CT17

Coñecementos xerais sobre o control continuo de sistemas dinámicos, de as principais ferramentas de simulación de sistemas continuos e de os principais dispositivos de control de procesos con maior interese a nivel industrial.	CG3 CE12 CT3 CT6 CT17 CT20
Conceptos xerais de as técnicas de axuste de reguladores industriais.	CG3 CE12 CT2 CT9 CT16

Contidos

Topic

1. Introducción a a automatización industrial e elementos para a automatización.	1.1 Introducción a automatización de tarefas. 1.2 Tipos de mando. 1.3 O autómata programable industrial. 1.4 Diagrama de bloques. Elementos de o autómata programable. 1.5 Ciclo de funcionamento de o autómata. Tempo de ciclo. 1.6 Modos de operación.
2. Linguaxes e técnicas de programación de autómatas programables.	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 de un programa. 2.5 Tipos de módulos de programa. 2.6 Programación lineal e estruturada. 2.7 Variables binarias. Entradas, saídas, memoria. 2.8 Combinacións binarias. 2.9 Operacións de asignación. 2.10 Temporizadores e contadores. 2.11 Operacións aritméticas.
3. Ferramentas de modelado de sistemas secuenciais.	3.1 Principios básicos. Técnicas de modelado. 3.2 Modelado mediante Redes de Petri. 3.2.1 Definición de etapas e transicións. Regras de evolución. 3.2.2 Elección condicional entre varias alternativas. 3.2.3 Secuencias simultáneas. Concurrency. Recurso compartido. 3.3 Implantación de Redes de Petri. 3.3.1 Implantación directa. 3.3.2 Implantación normalizada (Grafcet). 3.4 Exemplos.
4. Introducción a os sistemas de control.	4.1 Sistemas de regulación en bucle aberto e bucle pecho. 4.2 Bucle típico de regulación. Nomenclatura e definicións.
5. Representación, modelado e simulación de sistemas dinámicos continuos.	5.1 Sistemas físicos e modelos matemáticos. 5.1.1 Sistemas mecánicos. 5.1.2 Sistemas eléctricos. 5.1.3 Outros. 5.2 Modelado en variables de estado. 5.3 Modelado en función de transferencia. Transformada de Laplace. Propiedades. Exemplos. 5.4 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	0	15	15
Lección maxistral	32.5	32.5	65
Exame de preguntas 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	O profesorado resolverá na aula problemas e exercicios e o alumnado terá que resolver exercicios similares para adquirir as capacidades necesarias.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos da materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección 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	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
Exame de preguntas 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

Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final dos contidos da materia, que poderá incluír problemas e exercicios, con unha puntuación entre 0 e 10 puntos.	80	CG3 CE12 CT2 CT3 CT16
---------------------------------------	--	----	-----------------------------------

Other comments and July evaluation

Realizarase unha Avaliación Continua do traballo do alumnado nas prácticas ao longo das sesións de laboratorio establecidas no cuatrimestre, sendo a asistencia as mesmas de carácter obrigatorio. No caso de non superala, realizarase un exame de practicas na segunda convocatoria. A avaliación das prácticas para o alumnado que renuncie oficialmente a Avaliación Continua, realizarase nun exame de prácticas nas dúas convocatorias. Poderanse esixir requisitos previos á realización de cada práctica no laboratorio de xeito que limiten a máxima cualificación a obter. Deberanse superar ambas as probas (escrita e prácticas) para aprobar a materia, obténdose a nota total segundo a porcentaxe indicada máis arriba. No caso de non superar as dúas ou algunha das probas, poderase aplicar un escalado ás notas parciais de xeito que a nota total non supere o 4.5. No exame final poderase establecer unha puntuación mínima nun conxunto de cuestións para superalo mesmo. Na segunda convocatoria do mesmo curso o alumnado deberase examinar das probas (escrita e/ou prácticas) non superadas na primeira convocatoria, cos mesmos criterios daquela. Segundo a Normativa de Avaliación Continua, os alumnos suxeitos a Avaliación Continua que se presenten a algunha actividade avaliable recolleita na Guía Docente da asignatura serán considerados como presentados. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros), considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

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

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Tecnoloxía electrónica/V12G380V01404

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G380V01203

Matemáticas: Cálculo II e ecuacións diferenciais/V12G380V01204

Fundamentos de electrotecnia/V12G380V01303

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Resistencia de materiais				
Subject	Resistencia de materiais			
Code	V12G350V01404			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
Coordinator	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel			
Lecturers	Caamaño Martínez, José Carlos Cabaleiro Núñez, Manuel Pereira Conde, Manuel			
E-mail	jccaam@uvigo.es mcabaleiro@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Nesta materia estúdase o comportamento dos sólidos deformables, analizando as relacións entre solicitacións, tensións e deformacións. Estúdanse os principios básicos da Resistencia de Materiais, especialmente en elementos tipo barra.			

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber • saber facer
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber • saber facer
CE14	CE14 Coñecemento e utilización dos principios da resistencia de materiais.	• saber • saber facer
CT1	CT1 Análise e síntese.	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber • saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	• saber • saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer as diferenzas entre sólido ríxido e sólido elástico.	CG3
Coñecer os estados de tensión e deformación nun sólido deformable e a relación entre eles.	CG4
Aplicar o coñecemento adquirido á determinación dos valores máximos da tensión nun punto dun sólido deformable.	CE14 CT1
Coñecer os principios básicos que rexan a Resistencia de Materiais.	CT2
Coñecer as relacións entre as diferentes solicitacións e as tensións que orixinan.	CT9
Aplicar os coñecementos adquiridos á determinación de solicitacións.	CT10
Aplicar os coñecementos adquiridos sobre tensións ó cálculo das mesmas en elementos barra.	CT16
Coñecer os fundamentos das deformacións de elementos barra.	CT17
Aplicar os coñecementos adquiridos ao dimensionamento de elementos barra.	

Contidos
Topic

1. Reforzo de conceptos de estática necesarios para o estudo da Resistencia de materiais	1.1. Vector. Producto escalar e producto vectorial 1.2. Tipos de ligaduras. 1.3. Momento dunha forza 1.4. Equilibrio estático. Ecuacións. 1.5. Elementos sometidos a 2 ou 3 forzas 1.6. Forzas distribuídas e centroides 1.7. Redución dun sistema de forzas a un sistema forza-par 1.8. Entramados e máquinas. Celosías. 1.9. Momentos e produtos de inercia 1.10. Cables
2. Conceptos básicos da elasticidade e de resistencia de materiais	2.1 Tensións e deformacións. Sólido elástico 2.2 Relacións entre tensións e deformacións unitarias. 2.3 Principios de rixidez relativa e superposición. 2.4 Equilibrio elástico. 2.5 Solicitacións. Diagramas de esforzos
3. Tracción-compresión	3.1. Esfuerzo normal nun prisma mecánico. 3.2. Deformacións por tracción. 3.3. Problemas estáticamente determinados. 3.4. Problemas hiperestáticos. 3.5. Tracción ou compresión uniaxial producida por variacións térmicas ou defectos de montaxe
4. Flexión e cortante	3.1. Vigas: definición e clases. Forzas aplicadas a vigas. 3.2. Esfuerzo cortante e momento flector. 3.3. Relacións entre esfuerzo cortante, momento flector e carga. 3.4. Diagramas de esforzos cortantes e momentos flectores. 3.5. Tipos de flexión. Hipótesis e limitacións. 3.6. Tensións normais. Ley de Navier. 3.7. Tensións en flexión desviada. 3.8. Concepto de módulo resistente. Seccións óptimas. 3.9. Análise de deformacións: xiros e frechas. Relación momento-curvatura. Ecuación da elástica. Teoremas para o calculo de deformacions 4.10 Flexión hiperestática 4.11 Fórmula de Zuravski
5. Fundamentos de pandeo	4.1. Definición 4.2. Carga crítica. Formulación de Euler 4.3. Límites de aplicación da formulación de Euler. 4.4. Aplicacións prácticas
6. Introducción á torsión	6.1. Definición. 6.2. Intorducción á teoría de torsión en prismas de sección circular. 6.3. Diagramas de momentos torsores. 6.4. Análisis tensional e de deformacións.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	49	81.5
Prácticas de laboratorio	9	23	32
Aprendizaxe baseado en problemas	9	24.5	33.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia, con apoio de pizarra e canón de vídeo.
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación dos coñecementos a situacións concretas e de adquisición de habilidades básicas e procedimentais relacionadas coa materia de estudo.
Aprendizaxe baseado en problemas	Resolución de problemas e exercicios

Atención personalizada

Methodologies	Description
Prácticas de laboratorio	

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	A) Valorarase a asistencia e participación activa en todas as clases prácticas do cuatrimestre, así como a entrega en tempo e forma de toda a documentación solicitada nas mesmas (informes, memorias de prácticas, etc.). A parte presencial correspondente a cada práctica realízase nunha data determinada, polo que non é posible recuperar as faltas de asistencia. Escusarase aquelas prácticas nas que o alumno presente un xustificante oficial (médico, xulgado,...) debidas a razóns inevitables. Puntuarase co valor indicado, a condición de que se alcance como mínimo o 45% da cualificación posible no exame final. (Ver apartado seguinte: 'Outros comentarios')	2.5	CG3 CG4 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16 CT17
Aprendizaxe baseado en problemas	*C) Probas escritas de avaliación do traballo individual realizado polo alumno. Será condición imprescindible a asistencia polo menos do 90% das prácticas do cuatrimestre para poder optar a cualificación neste apartado *C. A nota obtida no apartado A anterior afectará proporcionalmente á cualificación do apartado *C. O apartado *C, puntuarase cun valor máximo do 12.5% da nota total, a condición de que se alcance como mínimo o 45% da cualificación posible no exame final. (Ver apartado seguinte: 'Outros comentarios')	12.5	CG3 CG4 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame escrito nas datas establecidas polo centro	85	CG3 CG4 CE14 CT1 CT2 CT9 CT10 CT16

Other comments and July evaluation

Valoración sobre o 100% do exame escrito para alumnos con renuncia a avaliación continua concedida oficialmente.

Avaliación *continúa composta polos apartados A e *C. A nota de avaliación continua (*NEC) sobre 10 puntos, obterase coa expresión seguinte: $*NEC = (0'25 \cdot A) + 1'25 \cdot (*C) \cdot A$; onde A e C: 0-1

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Manuel Vázquez, Resistencia de materiales, Ed. Noela

Complementary Bibliography

Hibbeler, R., Mecánica de materiales, Pearson

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

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

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

Recomendacións

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Enxeñaría química I				
Subject	Enxeñaría química I			
Code	V12G350V01405			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	2	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Álvarez da Costa, Estrella			
Lecturers	Álvarez da Costa, Estrella			
E-mail	ealvarez@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	Trátase da primeira materia de "Tecnoloxía Específica" que cursará o alumno, polo que esta materia representa a toma de contacto do alumnado coa Enxeñaría Química.			
	Nela introduciranse os conceptos e metodoloxías propias da Enxeñaría Química, as cales lle serán de utilidade ó alumno de cara a súa posterior formación académica e no desenvolvemento da súa profesión.			
	Preténdese que, o final da mesma, o alumnado coñeza en profundidade as operacións separación e sexa capaz de plantexar e resolver balances de materia e/ou enerxía, en situacións de natureza e complexidad moi diversa.			

Competencias	
Code	Typology
CG3 CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CG4 CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber facer • Saber estar / ser
CE19 CE19 Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valorización e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.	• saber • saber facer
CT2 CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT6 CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber facer
CT9 CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• Saber estar / ser
CT17 CT17 Traballo en equipo.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Saber aplica-los balances de materia e enerxía a sistemas con e sen reacción química	CG3 CE19 CT2 CT6 CT9 CT10 CT17
Coñece-los principios da transferencia de materia	CG3 CE19 CT10
Comprende-los principios das operacións de separación controladas pola transferencia de materia e aplica-los a casos reais	CG3 CG4 CE19 CT2 CT9 CT17

Contidos
Topic

Tema 1. Introducción á Enxeñaría Química	1. Concepto e evolución da Enxeñaría Química. 2. Concepto de Operación Unitaria e clasificación das mesmas. 3. Conceptos básicos: Unidade de operación, rexímenes de operación, tipos de contacto, etc.
Tema 2. Balances de materia e enerxía	1. Balances macroscópicos de materia en sistemas sen reacción química, en estado estacionario e non estacionario. 2. Balances macroscópicos de materia en sistemas con reacción química, en estado estacionario e non estacionario. 3. Balances macroscópicos de enerxía en sistemas con reacción química
Tema 3. Introducción á transferencia de materia	1. Principios básicos da transferencia de materia. 2. Coeficientes individuais e globais de transferencia de materia. 3. Fundamentos do equilibrio entre fases.
Tema 4. Operacións de separación	1. Absorción e Adsorción 2. Destilación/Rectificación 3. Extracción Líquido-Líquido 4. Extracción Sólido-Líquido 5. Intercambio iónico
Prácticas de laboratorio	1. Determinación da porosidade dun recheo. 2. Obtención de curvas de calibrado e manexo de equipos de medida. 3. Balance de materia sen reacción química e en estado non estacionario, nun tanque axitado continuo. 4. Balance de materia con reacción química e en estado non estacionario: Efecto da temperatura 5. Destilación diferencial dunha mestura binaria. 6. Extracción Sólido-Líquido en varias etapas: Efecto do disolvente e/ou do número de etapas sobre o rendemento do proceso. 7. Extracción Líquido-Líquido nunha etapa: Efecto do disolvente. 8. Intercambio iónico empregando resinas aniónicas e/ou catiónicas.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	16	32	48
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Resolución de problemas	14	21	35
Resolución de problemas de forma autónoma	0	16	16
Probas de resposta curta	2	4	6
Informe 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
Lección maxistral	Exposición no aula dos conceptos e procedementos chave para a aprendizaxe dos contidos do temario.
Prácticas de laboratorio	Aplicación dos coñecementos adquiridos á resolución de problemas de enxeñaría química, empregando os equipos e medios dispoñibles no laboratorio.
Resolución de problemas	Resolución, no aula e coa axuda do profesor, de exercicios prácticos relacionados co temario da materia.
Resolución de problemas de forma autónoma	Resolución, de forma autónoma, de exercicios prácticos relacionados co temario da materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Resolución de problemas	
Prácticas de laboratorio	

Avaliación

Description	Qualification	Evaluated Competencess
-------------	---------------	------------------------

Probas de resposta curta	Exercicios e/ou "Probas parciais" que se fagan e entreguen ó profesor ó longo do curso, relacionados cos conceptos e contidos da materia. Ó longo do cuadrimestre faranse varias probas e cada alumno/a deberá entregar varios exercicios, resoltos de xeito autónomo. As competencias CG3 e CE19 avalíanse en función das respostas do alumno ás cuestións de teoría e da resolución dos problemas plantexados. En ámbolos dous casos, o alumno, deberá aplicar coñecementos específicos desta materia xunto con coñecementos de materias básicas cursadas con anterioridade. As competencias CT2, CT9 e CT10 avalíanse na resolución, por parte do alumno, de problemas relacionados co temario. Neste caso, ademáis de saber aplicar coñecementos, tamén deberá demostrar a súa capacidade para resolver problemas de xeito autónomo.	25	CG3 CE19 CT2 CT9 CT10
Informe de prácticas	Informe detallado sobre cada unha das prácticas feitas no laboratorio, no que se recollerán o procedemento seguido na execución da práctica, os resultados experimentais acadados e a análise dos mesmos. As competencias CG3, CG4, CT6 e CT9 avalíanse en base á calidade do informe feito polo alumno ó rematar cada una das prácticas, valorándose a redacción, estrutura e presentación do mesmo, a análise e o tratamento de resultados feito, así como as conclusións acadadas. A competencia CT17 avalíase en base ó traballo feito no laboratorio, onde as prácticas fanse en grupos de 2 alumnos. Ademáis, o informe de prácticas débese elaborar e presentar en grupo.	15	CG3 CG4 CT6 CT9 CT17
Outras	"Exame final" formado por problemas e cuestións teóricas relacionadas co temario da materia. As competencias CG3, CG4 e CE19 avalíanse no exame de teoría, en función das respostas do alumno ás cuestións plantexadas. As competencias CE19, CT2 e CT9 avalíanse no exame de problemas, en base á resolución por parte do alumno de varios problemas de Enxeñería Química, para o cal terá que aplicar os coñecementos adquiridos no Aula. A competencia CT10 avalíase en ámbalas dúas partes, pois os dous exames esixenlle ó alumno capacidade de análise e síntese. Ademáis, en ámbolos casos, o resultado acadado é unha medida do traballo feito polo alumno de xeito autónomo.	60	CG3 CG4 CE19 CT2 CT9 CT10

Other comments and July evaluation

Avaliación:

Un/unha alumno/a que *"non renuncie oficialmente á avaliación continua"*, estará suspenso/a si non acadada unha **NOTA MÍNIMA de 4,0 pts** (sobre 10) **en cada unha das partes do "exame final"**, é dicir, tanto en teoría como en problemas. De supera-la nota mínima en ámbalas dúas partes do "exame final", dito/a alumno/a aprobará a materia se a súa calificación final é $\geq 5,0$, é dicir, se a suma das calificacións obtidas nas "prácticas", nas "probas de resposta curta" e no "exame final" é $\geq 5,0$.

Un/unha alumno/a que *"renuncie oficialmente á Avaliación Continua"*, fará un "exame final" de teoría e problemas que valerá o 85% da nota final, e un exame de prácticas que valerá o 15% 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.

Na **segunda convocatoria** aplicaranse os mesmos criterios.

En relación co exame de Xullo, manterase a cualificación das "probas de resposta curta" 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 ≥ 5 , 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 ptos).

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 ptos).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Izquierdo, J.F. et al., Introducción a la Ingeniería Química : problemas resueltos de balances de materia y energía, Ed. Reverté, 2015

Himmelblau, D.M., Principios y Cálculos Básicos de la Ingeniería Química, Ed. Prentice-Hall, 1997

Complementary Bibliography

Wankat, P.C., Ingeniería de Procesos de Separación, Ed. Pearson Education, 2008

Felder, R.M. y Rousseau, R.W., Elementary Principles of Chemical Processes, Ed. John Wiley & Sons, 1999

McCabe, Smith, Harriott, Operaciones Unitarias en Ingeniería Química, Ed. McGraw Hill, 2007

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Mecánica de fluídos/V12G350V01401

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G350V01102

Física: Física II/V12G350V01202

Química: Química/V12G350V01205

Termodinámica e transmisión de calor/V12G350V01301

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				
Basics of operations management				
Subject	Basics of operations management			
Code	V12G350V01501			
Study programme	Degree in Industrial Chemical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3rd	1st
Teaching language	Spanish			
Department				
Coordinator	Doiro Sancho, Manuel			
Lecturers	Doiro Sancho, Manuel			
E-mail	mdoiro@uvigo.es			
Web				
General description				

Competencies	
Code	Typology
CG8 CG8 Ability to apply the principles and methods of quality.	• know • Know How
CG9 CG9 Ability to organize and plan within the sphere of a company, and other institutions and organizations.	• know • Know How • Know be
CE15 CE15 Basic knowledge of production systems and manufacturing.	• know • Know How
CE17 CE17 Applied knowledge of business organization.	• know • Know How • Know be
CT1 CT1 Analysis and synthesis.	• know • Know How
CT2 CT2 Problems resolution.	• know • Know How
CT7 CT7 Ability to organize and plan.	• know • Know How • Know be
CT8 CT8 Decision making.	• know • Know How • Know be
CT9 CT9 Apply knowledge.	• know • Know How
CT11 CT11 Ability to understand the meaning and application of the gender perspective in the different fields of knowledge and in professional practice with the aim of achieving a more just and equal society	• Know be
CT18 CT18 Working in an international context.	• know • Know How • Know be

Learning outcomes	
Learning outcomes	Competences
□ Know the base on which support the activities related with the Organization and the Management of the Production.	CG8 CG9
□ Know the extent of the distinct activities related with the production.	CE15
□ Purchase a vision of group for the execution of the activities related with the organization and management of the production.	CE17 CT1
□ Realize an assessment of the places of work from an approach that help to the development of the people with a perspective of eficiencia and equality	CT2 CT7 CT8 CT9 CT11 CT18

Contents	
Topic	
PART I. CURRENT SURROUNDINGS And PRODUCTIVE SYSTEMS	1.CURRENT SURROUNDINGS OF THE COMPANY.THE PRODUCTIVE SYSTEMS
SPLITS II. FORECAST OF THE DEMAND	2. INTRODUCTION. COMPONENTS. METHODS OF FORECAST OF THE DEMAND: CUANTITATIVOS And CUALITATIVOS
PART III. MANAGEMENT OF INVENTORIES And MANAGEMENT OF PRODUCTION	3.BASIC CONCEPTS OF THE INVENTORIES. CONTROL OF INVENTORIES 4.MANAGEMENT OF INVENTORIES. BASIC MODELS
PART IV. MANAGEMENT OF PRODUCTION IN INDUSTRIAL COMPANIES	5.PLANNING OF PRODUCTION. PLAN AGREGADO. MASTER PLAN OF PRODUCTION 6.PLANNING OF NEEDS OF MATERIAL (MRP) 7.PLANNING OF CAPACITY. PROGRAMMING OF PRODUCTION: CRITERIA And BASIC RULES
(*)PART *V. INTRODUCTION AL STUDY OF THE WORK	(*)11.INTRODUCTION AL STUDY OF THE WORK. STANDARDISATION OF OPERATIONS.12. DISTRIBUTION IN PLANT
(*)PART SAW. THE PHILOSOPHY JUST IN TIME (*JIT)	(*)12.THE PHILOSOPHY *JUST *IN *TIME (*JIT). DEFINITION And OBJECTIVE. ELEMENTS. OTHER APPROACHES OF IMPROVEMENT 13. SOFTENED OF THE PRODUCTION.
(*)PART *VII. INTRODUCTION To THE MANAGEMENT OF THE QUALITY, THE SECURITY And THE ENVIRONMENT	(*)14. INTRODUCTION To THE MANAGEMENT OF THE QUALITY, THE SECURITY And THE ENVIRONMENT
(*)PRACTICAL	(*)1. INTRODUCTION 2.FORECAST OF THE DEMAND3. CONTROL OF INVENTORIES4. MANAGEMENT OF INVENTORIES5. PLANNING OF THE PRODUCTION *16. PLANNING OF THE PRODUCTION *17. LISTS OF MATERIALS And OPERATIONS8. PLANNING OF THE CAPACITY9. PROGRAMMING OF THE PRODUCTION10. GLOBAL CASE OF MANAGEMENT OF PRODUCTION

Planning			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Lesson	32.5	64.5	97
Practice in computer rooms	18	18	36
Objective examination of questions	6	6	12
Laboratory practice	2	3	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 Lesson	(*)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.
Practice in computer rooms	(*)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.

Personalized attention	
Methodologies	Description
Master Lesson	
Practice in computer rooms	

Assessment	
Description	QualificationEvaluated Competences

Objective examination of questions	(*)2 Teórico-Prácticas: Probas de avaliación continua que se realizarán a o longo de o curso, en as clases de teoría, distribuídas de forma uniforme e programadas para que non interfiran en o resto de as materias.	60	CG8 CG9 CE15 CE17 CT1 CT2 CT7 CT8 CT9 CT11 CT18
Laboratory practice	(*)1 Práctica de ejercicios: Proba de avaliación continua que se realizará en as clases de prácticas.	40	CG8 CG9 CE15 CE17 CT1 CT2 CT7 CT8 CT9 CT11 CT18

Other comments and July evaluation

Sources of information

Basic Bibliography

Chase, R.B. y Davis, M.M., Administración de Operaciones. Producción y cadena de suministros, McGraw-Hill, 2014,
Domínguez Machuca, J.A. y otros, Dirección de Operaciones: aspectos tácticos y operativos en la producción y los servicios, McGraw-Hill, 1995,
Krajewski, Ritzman y Malhontra, Administración de Operaciones. Procesos y cadena de suministro, Pearson, 2013,

Complementary Bibliography

Heizer, J. y Render, B., Dirección de la Producción y de Operaciones. Decisiones Estratégicas y Tácticas, Pearson, 2015,
Larrañeta, J.C., Onieva, L. y Lozano, S., Métodos modernos de gestión de la Producción, Alianza Editorial, 1995,
Schroeder, R.G., Administración de Operaciones, McGraw-Hill, 2011,
Vollmann, T.E., Berry, W.L. y Whybark, D.C., Sistemas de Planificación y Control de la Fabricación, Irwin, 1995,

Recommendations

IDENTIFYING DATA				
Tecnoloxía medioambiental				
Subject	Tecnoloxía medioambiental			
Code	V12G350V01502			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Álvarez da Costa, Estrella			
Lecturers	Álvarez da Costa, Estrella Díez Sarabia, Aida María Rincón Fontán, Mirian			
E-mail	ealvarez@uvigo.es			
Web	http://fatic.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 assimilar 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.	• 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. 2. Introducción ás mellores técnicas dispoñibles (MTD, BAT).
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.	1. Valorización. 2. Tratamentos físico-químicos. 3. Tratamentos biolóxicos. 4. Tratamentos térmicos. 5. Xestión de vertedoiros. 6. Técnicas de tratamento de chans contaminados.
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. 5. Lexislación e normativa.
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. 5. Lexislación e normativa.
TEMA 6: Sustentabilidade e impacto ambiental.	1. Desenvolvemento sostible. 2. Economía e análise do ciclo de vida. 3. Pegada ecolóxica e pegada de carbono. 4. Introducción ás técnicas de avaliación do impacto ambiental.
Práctica 1: Codificación de residuos.	
Práctica 2: Preparación de carbón activo inmovilizado para o seu emprego como adsorbente.	
Práctica 3: Eliminación de contaminantes mediante adsorción con carbón activo inmovilizado.	
Práctica 4: Eliminación de contaminantes mediante extracción con disolventes.	
Práctica 5: Coagulación-floculación: Establecemento das condicións óptimas de traballo.	
Práctica 6: Simulación de determinadas etapas dunha EDAR	

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	26	52	78
Resolución de problemas	11	22	33
Prácticas de laboratorio	12	12	24
Probas de resposta curta	2	4	6

Informe 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
Lección maxistral	Exposición no aula dos conceptos e procedementos chave para a aprendizaxe dos contidos do temario.
Resolución de problemas	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	
Lección maxistral	
Resolución de problemas	

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Probas de resposta curta	Todos aqueles exercicios, seminarios, casos prácticos e probas teórico/prácticas que se fagan e entreguen ó profesor ó longo do curso, relacionadas cos conceptos e contidos do temario. Ó longo do cuadrimestre faranse varias probas. As competencias CG7 e CE16 avalíanse en base ás respostas do alumno ás cuestións de teoría plantexadas. 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. A competencia CT3 avalíase en ámbalas dúas partes, xa que os dous exames son escritos, en base á claridade e concreción das respostas.	30	CG7 CE16 CT2 CT3 CT10 CT12
Informe de prácticas	Informe detallado sobre cada unha das prácticas feitas, no que se incluírán os resultados acadados e a análise dos mesmos. 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. Valorárase a redacción, estrutura e presentación do mesmo, a análise e tratamento de resultados feito, así como as conclusións acadadas. 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.	10	CG7 CE16 CT1 CT3 CT9 CT10 CT12 CT17

Outras	"Exame final" formado por problemas e cuestións teóricas relacionadas co temario da materia.	60	CG7 CE16 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10
	As competencias CG7 e CE16 avalíanse no exame de teoría, en base ás respostas do alumno ás cuestións plantexadas.		
	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.		
	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.		

Other comments and July evaluation

Avaliación:

Un/unha alumno/a que "*non renuncie oficialmente á avaliación continua*", estará suspenso/a si non acada unha **NOTA MÍNIMA de 4,0 ptos** (sobre 10) **en cada unha das partes do "exame final"**, é dicir, tanto en teoría como en problemas. De supera-la nota mínima en ámbalas dúas partes do "exame final", dito/a alumno/a aprobará a materia se a súa **calificación final** é $\geq 5,0$, é dicir, se a suma das calificacións obtidas nas "prácticas", nas "probos de resposta curta" e no "exame final" é $\geq 5,0$.

Un/unha alumno/a que "*renuncie oficialmente á avaliación continua*", 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 curta" 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 ptos).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

Tchobanoglous, G., Gestión integral de residuos sólidos, McGraw-Hill, 1996,
Nemerow, N. L., Tratamiento de vertidos industriales y peligrosos, Díaz de Santos, 1998,
Baird, C y Cann M., Química Ambiental, Reverté, 2014,
Kiely, G., Ingeniería Ambiental: fundamentos, entornos, tecnología y sistemas de gestión, McGraw-Hill, 2001,
Castells et al., Reciclaje de residuos industriales: residuos sólidos urbanos y fangos de depuradora, Díaz de Santos, 2009,
Albergaria, J.M. and Nouws H.P.A., Soil remediation, Taylor and Francis, 2016,

Sharma, H. D., and Reddy, K. R., Geoenvironmental engineering: site remediation, waste containment, and emerging waste management technologies, John Wiley & Sons, 2004,

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

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

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

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				
Enxeñaría química II				
Subject	Enxeñaría química II			
Code	V12G350V01503			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Moure Varela, Andrés			
Lecturers	Moure Varela, Andrés			
E-mail	amoure@uvigo.es			
Web				
General description	A misión do Enxeñeiro en Química Industrial é a de desenvolver procesos industriais, transformando os procesos de laboratorio en procesos de fabricación industrialmente eficaces. O número de procesos químico-industriais é elevado pero todos eles poden fraccionarse en unha serie de etapas ou operacións básicas que se repiten en os mesmos. Na materia Enxeñaría Química I, que se cursa no segundo cuatrimestre do segundo curso desta titulación, abórdanse algunhas destas operacións unitarias ou básicas (absorción, destilación, extracción, etc.). A materia Enxeñaría Química II preséntase como a continuación da anterior materia, pretendendo completar o coñecemento destas operacións unitarias ou básicas de uso frecuente nos distintos tipos da Industria Química. Aínda co número de horas da materia non permite un estudo exhaustivo de tódalas operacións non abordadas no segundo curso, preténdese unha introdución ao coñecemento das máis frecuentes e/ou das máis utilizadas nos procesos industriais. A aprendizaxe e traballo da materia debe contribuír, ademais, a consolidar a madurez persoal e social do alumno, promovendo unha forma de actuar responsable, tanto individual como en grupo.			

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber facer
CE19	CE19 Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valorización e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber • saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber facer • Saber estar / ser
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer e aplicar os principios de as operacións de separación controladas por a transferencia simultanea de materia e enerxía e por a transferencia de cantidade de movemento.	CG3 CG4 CE19 CT2 CT6 CT9 CT10 CT17
Coñecer e aplicar as principais operacións complementarias de a industria de a contorna e a súa influencia sobre os produtos.	CG3 CG4 CE19 CT2 CT6 CT9 CT10 CT17

Contidos	
Topic	
Operacións de separación controladas pola transferencia simultánea de materia e enerxía: secado e hidratación.	ST1. Conceptos xerais. ST2. Secado de materiais Parámetros característicos; Cinética; Cálculo da velocidade e tempo de secado; equipos.
Operacións de separación controladas pola transferencia de cantidade de movemento: sedimentación, filtración	ST1. Procesos de separación físico-químicos. ST1.1 Filtración ST1.2 Precipitación e Sedimentación: ST2: Operacións de separación con membranas Teoría básica. Propiedades, Criterios de deseño; Aplicacións; ST3. Fluidización Tipos de fluidización en leitos; Criterios de deseño; Expansión de leitos fluidizados
Operacións complementarias: Cocción, esterilización, etc..	ST1. Procesamento térmico Introdución e conceptos xerais; Cinética da taxa de morte térmica de microorganismos; Determinación do tempo de proceso térmico para esterilización; Métodos de esterilización; ST2. Liofilización
Prácticas	Secado Filtración Fluidización Sedimentación

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	18	27	45
Resolución de problemas	16	34	50
Estudo de casos	14	35	49
Exame de preguntas de desenvolvemento	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
Lección maxistral	Desenvolveranse nos horarios fixados pola dirección do centro. A través desta metodoloxía farase a presentación estruturada dos temas co fin de facilitar información organizada. Consistirá na exposición por parte do profesor dos contidos teóricos e prácticos da materia, mediante o uso de medios audiovisuais. Estimularase a participación dos/as alumnos/as a través da formulación/contestación de preguntas, exposición de puntos de vista, etc
Resolución de problemas	A través desta metodoloxía realízase a resolución de exemplos e exercicios ilustrativos da materia impartida nas sesións maxistras co gallo de facilitar a comprensión do material dado nas sesións maxistras. Buscarase a interacción profesor-alumno solicitando a participación do alumno na resolución activa dos exercicios.
Estudo de casos	Desenvolverase un traballo en grupo relacionado coa temática da materia que será proposto polo profesor da materia tomando como partida parte do temario e/ou artigos científicos relacionados coa materia.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do/a alumno/a. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Estudo de casos	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do/a alumno/a. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Resolución de problemas	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do/a alumno/a. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

Avaliación

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

Estudo de casos	Os/as alumnos/as realizarán unha memoria sobre o traballo tutelado proposto ou tema a desenvolver que deberán expor na aula	20	CE19 CT6 CT17
Resolución de problemas	Traballos e exercicios propostos polo profesor que comprendan os conceptos e procedementos claves contidos no temario	30	CG3 CE19 CT2 CT6 CT9 CT10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame teórico-práctico que comprenda os conceptos e procedementos crave contidos no temario.	50	CG3 CG4 CE19 CT2 CT9

Other comments and July evaluation

Para superar a materia establece a obrigatoriedade de aprobar o "Exame de preguntas de desenvolvemento", iso supón a obrigatoriedade de obter unha nota mínima no exame dun 5 sobre un máximo de 10 puntos.

Na convocatoria de xullo o/a alumno/a deberá realizar unha proba de resposta longa similar á realizada na primeira convocatoria e una proba de resolución de problemas. Esíxese un mínimo de 5 puntos sobre 10 en ambas para aprobar a materia.

Alumnos/as con renuncia oficial á avaliación continua:

Alumnos/as con renuncia oficial á avaliación continua realizarán un exame final composto de cuestións teóricas e de problemas diferente ao de alumnos/as sen renuncia oficial. O exame supoñerá o 100% da nota, e para superar a materia esíxese un mínimo de 5 puntos sobre 10 en ambas partes da proba.

Compromiso ético:

agardase que o/a alumno/a 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/a alumno/a non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Geankoplis, Christie Johm, Procesos de transporte y principios de procesos de separación, 4ª ed., México D.F. : CECSA : Grupo Editorial Patria,, 2006, Grupo Editorial Patria

McCabe, Warren L., Operaciones unitarias en Ingeniería Química, 7ª Ed., McGraw-Hill, 2005, McGraw Hill

Complementary Bibliography

Coulson, Richardson, Ingeniería Química, Reverté

Vian, Ocón, Elementos de Ingeniería Química, Aguilar

Ocón, Tojo, Problemas de Ingeniería Química, Aguilar

Costa Novella, Ingeniería química, Alhambra

Treybal, Operaciones de Transferencia de masa, McGraw Hill

Hernández y Tejerina, Microfiltración, ultrafiltración y ósmosis inversa, Universidad de Murcia

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Subjects that it is recommended to have taken before

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Mecánica de fluídos/V12G350V01401

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				
Química industrial				
Subject	Química industrial			
Code	V12G350V01504			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Longo González, María Asunción			
Lecturers	Deive Herva, Francisco Javier Longo González, María Asunción Rodríguez Rodríguez, Ana María			
E-mail	mlongo@uvigo.es			
Web				
General description	A industria química representa un dos sectores máis puxantes nas economías de moitos países, servindo de base para outras industrias como a siderúrxica, petroleira, alimenticia e electrónica. Analogamente, os avances recentes en materiais de alto rendemento, dispositivos electrónicos, médicos, conxuntamente coas novas tecnoloxías para remediar danos ambientais e incrementar a produtividade agrícola, xorden a partir de innovacións e melloras continuas desenvolvidas en cada unha das etapas dos procesos químicos. Por tanto, nesta materia preténdese proporcionar ao alumno unha visión global da Química Industrial, abarcando desde a elaboración e comprensión de diagramas de fluxo de procesos químicos de gran relevancia económico-social ata os principios de calidade que os rexen.			

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 capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE19	CE19 Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valorización e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.	
CT1	CT1 Análise e síntese.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer os principais procesos de tratamento de materias primas para a obtención de produtos e a súa valorización	CG3 CG4 CE19 CT1 CT2
Coñecer as diferentes técnicas para minimizar a cantidade de subproductos e residuos	CG3 CG4 CE19 CT1 CT2
Adquirir habilidades para realizar e interpretar diagramas de fluxo de procesos industriais	CG3 CG4 CE19 CT1 CT2

Contidos

Topic

Introdución aos procesos da Industria Química.	Tema 1. Aspectos xerais dos procesos químicos. Características e estrutura sectorial da industria química. Situación da industria química española no contexto europeo e mundial. Meliores Técnicas Dispoñibles.
Economía de procesos de química industrial.	Tema 2. Elaboración de orzamento. Análise de custos e beneficios. Criterios de viabilidade económica: Valor Actual Neto, Taxa Interna de Rendemento, Tempo de retorno.
Procesos de química industrial de importancia no entorno socioeconómico: a industria do aluminio, do papel, do refino de petróleo e dos biocombustibles.	Tema 3. A industria do aluminio: Materias primas básicas e características. Fabricación de alúmina. O proceso Bayer. Tema 4. A industria do papel: Métodos de fabricación de pasta. Diferentes tecnoloxías para a fabricación de papel. Problemática ambiental. Reciclaxe do papel. Tema 5. Petroquímica: Introducción á industria petroquímica. A industria do refino. Diagrama de fluxo xeral dunha refinaría petroquímica. Diferentes tecnoloxías de transformación do cru para a obtención de produtos de valor engadido. Tema 6. Introducción aos procesos biotecnolóxicos: etapas fundamentais, acondicionamento de materias primas, reaccion biolóxica e recuperación de produtos. Tema 7. Biocombustibles: Características xerais e marco legal. Vantaxes. Producción de biodiesel e etapas do proceso. Producción de bioetanol e comparación de estratexias de produción. Producción e aplicacións de biogas.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	0.5	0	0.5
Prácticas de laboratorio	12	7.5	19.5
Prácticas en aulas informáticas	2	2	4
Presentación	2	6.8	8.8
Resolución de problemas	5	12	17
Lección maxistral	23.5	47	70.5
Traballo tutelado	2	18.7	20.7
Probas de resposta curta	1	1	2
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	5	7

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

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Nesta actividade presentaráselles aos alumnos o temario a desenvolver durante o curso, así como os obxectivos, competencias e criterios de avaliación. Así mesmo explicaráselles a forma de desenvolver a materia, crearanse os grupos que realizarán os traballos e prácticas.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio e prácticas de campo en empresas relacionadas cos procesos tratados ao longo do curso. O alumno disporá dos guións de prácticas así como do material de apoio necesario para unha adecuada comprensión dos experimentos a levar a cabo. O alumno elaborará un informe final no que deberá recoller os principais resultados e conclusións, de acordo cunha guía que se lles facilitará a través da plataforma tem@. Estas prácticas serán avaliadas conxuntamente coas prácticas de campo.
Prácticas en aulas informáticas	Os alumnos realizarán unhas prácticas de computador nas que aprenderán ferramentas necesarias para a resolución de casos prácticos expostos nas diferentes sesións maxistras e de laboratorio.
Presentación	Os alumnos realizarán unha presentación en público sobre o proxecto realizado nos traballos tutelados, e serán avaliados por un tribunal composto por profesores do departamento de enxeñaría química e/ou profesionais do sector privado do ámbito da enxeñaría química

Resolución de problemas	Despois de cada tema discutiránse os aspectos máis relevantes mediante resolución de cuestións e problemas.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial fincapé nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumno. O profesor facilitará, a través da plataforma tem@, o material necesario para un correcto seguimento da materia. O alumno deberá traballar previamente o material entregado polo profesor e consultar a bibliografía recomendada para completar a información.
Traballo tutelado	Ao longo do curso, os alumnos desenvolverán un traballo sobre un proceso de obtención dun produto a partir dunha materia prima, en base ás tecnoloxías impartidas nas clases maxistrais. O traballo será presentado por escrito

Atención personalizada

Methodologies	Description
Actividades introductorias	Durante as horas de titoría o alumnado, individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o alumnado tamén poderá facer consultas ao profesorado xa sexa a través da plataforma Tem@ ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma Tem@.
Lección maxistral	Durante as horas de titoría o alumnado, individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o alumnado tamén poderá facer consultas ao profesorado xa sexa a través da plataforma Tem@ ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma Tem@.
Resolución de problemas	Durante as horas de titoría o alumnado, individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o alumnado tamén poderá facer consultas ao profesorado xa sexa a través da plataforma Tem@ ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma Tem@.
Traballo tutelado	Durante as horas de titoría o alumnado, individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o alumnado tamén poderá facer consultas ao profesorado xa sexa a través da plataforma Tem@ ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma Tem@.
Prácticas de laboratorio	Durante as horas de titoría o alumnado, individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o alumnado tamén poderá facer consultas ao profesorado xa sexa a través da plataforma Tem@ ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma Tem@.
Prácticas en aulas informáticas	Durante as horas de titoría o alumnado, individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o alumnado tamén poderá facer consultas ao profesorado xa sexa a través da plataforma Tem@ ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma Tem@.
Presentación	Durante as horas de titoría o alumnado, individualmente ou en grupos, pode consultar co profesorado calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, o alumnado tamén poderá facer consultas ao profesorado xa sexa a través da plataforma Tem@ ou do correo electrónico. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma Tem@.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Traballo tutelado	Durante algunhas sesións prácticas, os alumnos desenvolverán un traballo sobre un proceso en concreto de química industrial. O traballo será exposto publicamente ante un tribunal, que o avaliará de acordo a uns criterios de calidade establecidos	5	CG3 CG4 CE19 CT1 CT2 CT6
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán unhas prácticas de laboratorio sobre transformación de materias primas para obter produtos de valor engadido. Débese entregar un informe cos principais resultados atopados, así como unha discusión en profundidade dos mesmos	10	CG4 CE19 CT1
Presentación	A exposición do proxecto realizado durante os traballos tutelados será avaliada por un tribunal composto por profesores do departamento de enxeñaría química e/ou profesionais do sector privado do ámbito da enxeñaría química	5	CG3 CG4 CE19 CT1 CT2

Probas de resposta curta	Ao finalizar cada tema ou bloque de temas o profesor poderá realizar probas orais ou escritas con preguntas que deberán ser contestadas con brevidade. Avaliarase a capacidade de síntese á hora de relacionar conceptos, dun modo sinxelo e comprensible	20	CG3 CG4 CE19 CT1 CT2
Exame de preguntas de desenvolvemento	Unha proba global para a avaliación das competencias adquiridas na materia, que se realizará tras a impartición da mesma. Para a superación da materia o alumno deberá superar un mínimo dun 50% na totalidade das probas escritas, presentacións, traballos e prácticas de laboratorio.	60	CG3 CG4 CE19 CT2

Other comments and July evaluation

Detalles sobre avaliación e cualificacións

A participación do estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de presentado/a e, por tanto, a asignación dunha cualificación en actas.

Para superar a materia, é necesario que o alumno obteña un mínimo de 5 puntos sobre 10 no exame final de preguntas de desenvolvemento e un mínimo de 5 puntos sobre 10 no apartado de avaliación continua. A puntuación do apartado de avaliación continua calcularase a partir das cualificacións de traballo tutelado (12,5%), presentación (12,5%), prácticas de laboratorio (25%) e probas de resposta curta (50%).

Superado o mínimo establecido de 5 puntos sobre 10 no exame final e no apartado de avaliación continua, a cualificación final da materia, que figurará en actas, calcularase como a suma do 40% da nota de avaliación continua e o 60% da nota do exame final. Actuarase de modo análogo se o alumno non supera o mínimo establecido en ningún dos dous apartados.

No caso de alumnos que non superen o mínimo de 5 puntos sobre 10 nun dos dous apartados (exame final ou avaliación continua), asignarase en actas a cualificación de Suspenso, cun valor numérico igual á cualificación obtida no apartado non superado. A calificación do apartado de avaliación continua, de ser superior a 5 puntos sobre 10, conservarase con vistas á convocatoria de 2ª oportunidade (xullo), sendo por tanto só necesaria a realización do exame final.

Os alumnos que renuncien á avaliación continua deberán realizar un exame final no que se poderán incluír preguntas de todos os coñecementos impartidos na materia (incluídos os correspondentes ás clases prácticas), e a súa cualificación será a obtida no devandito exame.

Consideracións éticas

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado no que concierne a copia, plaxio, utilización de dispositivos electrónicos non autorizados ou compromiso co traballo colaborativo. En caso contrario, 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).

Por último, non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. No caso de detectar a súa presenza na aula de exame será considerado un motivo de non superación da materia no actual curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Profesora responsable de grupo:

María Asunción Longo González

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Vian Ortuño, A., Introducción a la Química Industrial, Reverté, 1996,
Ramos Carpio, M.A., Refino de petróleo, gas natural y petroquímica, Fundación Fomento Innovación Industrial, 1997,
Casey, J.P., Pulpa y papel: química y tecnología química, Noriega, 1991,
Díaz, M., Ingeniería de bioprocesos, Paraninfo, 2012,
Camps M.M., Los Biocombustibles, Mundi-Prensa, 2002,

Complementary Bibliography

Austin, G.T., Manual de Procesos Químicos en la Industria, McGraw Hill, 1993,
Happel, J.; Jordan, D.G., Economía de los procesos químicos, Reverté, 1981,
Atkins, J.W., Making pulp and paper, Tappi Press, 2004,
De Juana S. J. M., Energías renovables para el desarrollo, Thomson Paraninfo, 2003,

El-Mansi E.M.T., Fermentation microbiology and biotechnology, CRC/Taylor & Francis, 2007,
Gary, J.H., Refino de petróleo: tecnología y economía, Reverté, 1980,
Herranz Agustín, C., Química para la ingeniería, UPC, 2010,
Rodríguez Jiménez, J., Los controles en la fabricación de papel, Blume, 1970,

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602
Oficina técnica/V12G350V01604
Reactores e biotecnoloxía/V12G350V01601

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505
Enxeñaría química II/V12G350V01503
Tecnoloxía medioambiental/V12G350V01502

Subjects that it is recommended to have taken before

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
Experimentación en química industrial I				
Subject	Experimentación en química industrial I			
Code	V12G350V01505			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	1c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Moure Varela, Andrés			
Lecturers	Álvarez da Costa, Estrella Moure Varela, Andrés			
E-mail	amoure@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
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber • saber facer
CE21	CE21 Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para a determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, e modelaxe de fenómenos e sistemas no ámbito da enxeñaría química, sistemas con fluxo de fluídos, transmisión de calor, operacións de transferencia de materia, cinética das reaccións químicas e reactores.	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer as técnicas do deseño experimental aplicado á industria química e de proceso.	CG3 CG4 CE21 CT10
Deseñar e gestionar procedementos de experimentación aplicada.	CG3 CG4 CE21 CT2 CT6 CT9 CT10 CT17
Analizar os resultados dos procedementos experimentais aplicados a casos reais	CG3 CG4 CE21 CT6 CT9 CT10

Contidos
Topic

TEMA 1 Determinación da incerteza de medidas na industria química e de proceso.	1.1 Tratamento e validación de datos experimentais en química industrial. 1.2 Axuste da variación de parámetros e constantes a modelos utilizados nos procesos de enxeñaría química.
TEMA 2 Deseño de experimentos aplicado á industria química e de proceso.	2.1 Introducción ás técnicas de deseño experimental. Fases do deseño: Elección de variables. Efectos principais. Niveis. Restriccións do deseño. Análise de resultados. 2.2 Exemplos de casos prácticos na química industrial: Reactores, torres de destilación, etc.
TEMA 3 Aplicación a casos reais de determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, operacións de transferencia de materia, sistemas con fluxo de fluídos e transmisión de calor	Determinación de propiedades de sustancias e parámetros de transferencia de materia e enerxía. Uso de bases de datos.
TEMA 4 Casos prácticos	Casos prácticos Validación de datos e detección erros nun experimento. Estimación de parámetros en diferentes operacións básicas de transferencia de calor. Axuste a modelos.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	9	18	27
Prácticas de laboratorio	30	30	60
Resolución de problemas	10.5	21	31.5
Probas de resposta curta	0	1.5	1.5
Informe de prácticas	0	27	27
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
Lección maxistral	Exposición en clase dos conceptos e procedementos craves para a aprendizaxe do contido do temario.
Prácticas de laboratorio	Realización das experiencias de laboratorio que figuran nos contidos.
Resolución de problemas	Problemas relacionados coa experimentación na enxeñaría química.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	
Prácticas de laboratorio	
Resolución de problemas	

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Probas de resposta curta	Exercicios e/ou probas parciais que se fagan e entreguen ao profesor ao longo do curso, relacionados cos contidos da materia. Ao longo do cuatrimestre realizáranse varias probas e cada alumno/a deberá entregar varios exercicios resoltos de forma autónoma. As competencias CG3 e CE21 avalíanse en función das respostas de o/a alumno/a ás preguntas de teoría e da resolución dos problemas propostos. En ámbolos dous casos, o/a alumno/a, deberá aplicar coñecementos específicos desta materia xunto con coñecementos de materias básicas cursadas con anterioridade. As competencias CT2, CT9 e CT10 avalíanse coa resolución, por parte de o/a alumno/a, de problemas relacionados co temario. Neste caso, ademais de saber aplicar coñecementos, tamén deberá demostrar a súa capacidade para resolver problemas de xeito autónomo	20	CG3 CG4 CT2 CT9 CT10

Informe de prácticas	Considerarase a asistencia, actitude, a participación e a calidade de o traballo realizado en o laboratorio. Poderase considerar outras formas diferentes de presentar os resultados de as prácticas a saber, presentación como póster, artigo de investigación, etc. As competencias CG3, CG4, CT6 e CT9 avalíanse en base á calidade do informe elaborado por o/a alumno/a ao terminar cada unha das prácticas, valorándose a redacción, estrutura e presentación do mesmo, a análise e o tratamento de datos realizado, así como as conclusións acadadas. A competencia CT17 avalíase en base ao traballo realizado no laboratorio, onde as prácticas realízanse en grupos de 2 alumnos/as. Ademais, o informe de prácticas débese elaborar e presentar en grupo.	20	CG3 CG4 CT6 CT9 CT17
Outras	A avaliación final do estudantado constará de dúas probas teórico-prácticas ponderadas ao 50% da cualificación total deste epígrafe. Na proba de contido teórico evaluarase a asimilación por parte do estudantado dos conceptos teóricos e prácticos da materia mediante unha proba escrita realizada ao final do período de clases en data establecida pola escola; a proba constará dun exame final constituído por problemas curtos e cuestións relativas ás prácticas de laboratorio. As destrezas adquiridas cas prácticas de laboratorio evaluaranse mediante unha proba práctica de laboratorio onde o estudantado deberá desenvolver un proceso experimental combinando varias das técnicas aprendidas. As competencias CG3, CG4 e CE21 avalíanse no exame de teoría, en función das respostas de o/a alumno/a ás preguntas prantexadas. As competencias CE21, CT2 e CT9 avalíanse no exame de problemas, en base á resolución por parte de o/a alumno/a de varios problemas de Enxeñaría Química, para o que terá que aplicar coñecementos adquiridos na aula. A competencia CT10 avalíase nas dúas partes, posto que ámbolos dous exames esíxenlle a o/a alumno/a a capacidade de análise e síntese. Ademais, en ámbolos dous casos, o resultado obtido é unha medida do traballo realizado por o/a alumno/a de xeito autónomo.	60	CG3 CG4 CE21 CT2 CT9 CT10 CT17

Other comments and July evaluation

Criterios a seguir para a cualificación final

1. Estudiantado que segue a avaliación continúa

De acordo co recollido nos apartados anteriores, a cualificación do estudantado que segue a materia en réxime de avaliación continua farase do seguinte xeito.

a) Obrigatoriedade de facer e aprobar ámbalas dúas probas das que consta o epígrafe **Outras**. **NON** aprobará a materia quen non faga e/ou aprobe a proba de contido teórico e a proba de laboratorio. Cada unha destas probas supón o 50% da cualificación outorgada ao epígrafe **Outras**.

b) O estudantado que cumpra a condición dada no apartado a), aprobará a materia sempre e cando a suma das cualificacións dos tres epígrafes de avaliación (probas de resposta curta, informes de prácticas, e **Outras**) sexa maior ou igual a 5.

2. Estudiantado con renuncia oficial a la avaliación continúa

Aqueles estudantes aos que a dirección da escola concedera a renuncia á avaliación continua **deberán realizar e aprobar** un exame final consistente en: i) resolución de problemas curtos (30% da nota total), ii) cuestións sobre fundamentos teóricos da experimentación (20% da nota total) e iii) cuestións relacionadas ca experimentación no laboratorio (50% da nota total)

Segunda Convocatoria

Manterase a cualificación das probas de resposta curta e o informe de prácticas debendo realizar as demais probas de avaliación establecidas.

Para o estudantado con renuncia oficial á avaliación continua seguen os mesmos criterios que na primeira convocatoria.

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  mico será de SUSPENSO (0,0 ptos).

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 ptos).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Montgomery, D., Design and analysis of Experiments, Wiley

Zlokarnik, Scale-up in Chemical Engineering, Wiley

Zivorad R. Lazic, Design of experiments in Chemical Engineering. A Practical Guide, Wiley

Richard Brereton, Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant, Wiley

Himmelblau y Bischoff, Análisis y simulación de procesos, Reverté

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Subjects that it is recommended to have taken before

Matemáticas: Álgebra e estatística/V12G350V01103

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Mecánica de fluídos/V12G350V01401

Termodinámica e transmisión de calor/V12G350V01301

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Reactores e biotecnoloxía				
Subject	Reactores e biotecnoloxía			
Code	V12G350V01601			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Pazos Curras, Marta María			
Lecturers	Díez Sarabia, Aida María Pazos Curras, Marta María Poza Nogueiras, Verónica			
E-mail	mcurras@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia sentan as bases da Enxeñaría das reaccións químicas e da Biotecnoloxía. A Enxeñaría das reaccións químicas ocúpase do deseño e operación dos reactores químicos; pode dicirse que é a disciplina que cuantifica a influencia dos fenómenos de transporte e a cinética, para relacionar o funcionamento dos reactores coas condicións e variables de entrada. Para este labor requírense competencias básicas de química, termodinámica e cinética, mecánica de fluídos e fenómenos de transporte, física, bioquímica, etc. O rendemento, selectividade ou produción poden considerarse medidas do funcionamento, mentres que a alimentación e condicións operativas constitúen as variables de entrada. A mecánica de fluídos simples ou multifásicos determina o contacto, mentres a descrición cinética relaciona a velocidade de reacción coas variables intensivas como concentracións, temperatura, presión, actividade do catalizador, etc. Entón, a enxeñaría das reaccións químicas é a metodoloxía para sistemas químicos reactivos, onde é preciso escalar e operar industrialmente as causas-efectos observadas nos laboratorios, que permite tratar dun modo unificado calquera problema de reacción independentemente da súa natureza química ou industria específica. Por outra banda, introdúcese ao alumno no campo da Biotecnoloxía. Aínda que o concepto de biotecnoloxía tivo moitas definicións, en liñas xerais, a biotecnoloxía é a tecnoloxía baseada no emprego de sistemas biolóxicos e organismos vivos ou os seus derivados para a creación ou modificación de produtos ou procesos para usos específicos. Nesta parte da materia pretenderse proporcionar ao alumno unha visión de síntese dalgúns procesos da Industria Biotecnolóxica, pondo de manifesto a importancia do cambio de escala e os problemas existentes con respecto ao medio ambiente, a enerxía e os recursos naturais.			

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber facer
CE19	CE19 Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valorización e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.	• saber
CT1	CT1 Análise e síntese.	• saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT5	CT5 Xestión da información.	• saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Comprender os aspectos básicos da Enxeñaría das reaccións químicas.	CG3 CG4 CT1 CT2 CT5
Coñecer os aspectos fundamentais no deseño de reactores para a súa aplicación a procesos produtivos	CG4 CE19 CT1 CT2 CT5

Adquirir habilidades sobre o proceso de análise e interpretación de datos *cinéticos e a súa aplicación ao deseño de reactores	CE19 CT1 CT2
Coñecer os principios básicos, factores físicos, químicos e biolóxicos, sobre os que se apoia a Biotecnoloxía	CG3 CE19 CT1

Contidos

Topic	
Principios básicos de biotecnoloxía	Procesos Biotecnolóxicos Esquema xeral de un proceso biotecnolóxico Biorreactores Inmovilización Recuperación e purificación de produtos
Cinética química. Análise e interpretación de os datos de velocidade	Cinética de reacción química Cinética microbiana Cinética enzimática
Reacciones múltiples	
Diseño de reactores isotérmicos e non isotérmicos	Reactores ideais Modelos de fluxo Reactores en estado estacionario
Distribución de tempos de residencia en reactores químicos	Modelos reactores reais
Modelos de reactores non ideais	
Catálisis e reactores catalíticos	Conceptos básicos de catálisis
Difusión e reacción. Efectos de a difusión externa en reaccións heterogéneo	Características de os sistemas catalíticos Reactores catalíticos

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	18	18	36
Resolución de problemas	29	58	87
Traballo tutelado	4	30	34
Prácticas de laboratorio	20	20	40
Presentación	4	12	16
Actividades introductorias	4	0	4
Resolución de problemas	3	3	6
Probas de resposta curta	1	1	2

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial fincapé nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumno. O profesor facilitará, a través da plataforma *tem@, o material necesario para un correcto seguimento da materia. O alumno deberá traballar previamente o material entregado polo profesor e consultar a bibliografía recomendada para completar a información.
Resolución de problemas	Durante o desenvolvemento do tema utilizarase a resolución de cuestións e problemas con obxecto de reforzar os aspectos presentados nas clases maxistrais.
Traballo tutelado	Ao longo do curso, os alumnos desenvolverán un traballo en grupo relacionado coa temática da materia que será proposto polos profesores utilizando como material de partida diversos artigos científicos.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio e saídas de estudo en empresas relacionadas con enxeñaría das reaccións químicas e biotecnoloxía. O alumno disporá dos guións de prácticas así como do material de apoio necesario para unha adecuada comprensión dos experimentos a levar a cabo. O alumno elaborará un informe final no que deberá recoller os principais resultados e conclusións, de acordo cunha guía que se lles facilitará a través da plataforma *tem@, así como un breve resumo das prácticas de campo.
Presentación	Os alumnos realizarán unha presentación en público do traballo tutelado realizado así como das prácticas, e serán avaliados por un tribunal composto polos profesores da materia.
Actividades introductorias	Nesta actividade presentaráselles aos alumnos o temario e prácticas a desenvolver durante o curso, así como os obxectivos, competencias e criterios de avaliación. Así mesmo explicaráselles a forma de desenvolver a materia, crearanse os grupos que realizarán os traballos e prácticas.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Durante as horas de tutoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre a materia. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Resolución de problemas	Durante as horas de tutoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre a materia. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Traballo tutelado	Durante as horas de tutoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre a materia. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Prácticas de laboratorio	Durante as horas de tutoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre a materia. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Presentación	Durante as horas de tutoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre a materia. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Tests	Description
Resolución de problemas	Durante as horas de tutoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre a materia. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.
Probas de resposta curta	Durante as horas de tutoría os alumnos, individualmente ou en grupo, poden consultar cos profesores calquera dúbida exposta sobre a materia. O profesorado informará o horario dispoñible na presentación da materia.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Traballo tutelado	Os alumnos realizarán unha memoria sobre o traballo tutelado proposto que posteriormente terán que defender públicamente	10	CG4 CT1 CT5
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán diversas prácticas de laboratorio e de campo. O finalizar as diversas prácticas e nas datas indicadas polos profesores deberán entregar os informes de prácticas	10	CG3 CG4
Presentación	Os alumnos deberán realizar dúas presentacións o longo de o curso: 1.- Exposición do traballo tutelado realizado 10% 2.- Exposición das prácticas de laboratorio 10% Ambas serán evaluadas por un tribunal composto polos profesores da materia.	20	CG3 CG4 CT1
Resolución de problemas	Esta materia é principalmente práctica, polo que no examen se avaliará os coñecementos do alumno mediante a resolución de problemas.	40	CG3 CG4 CE19 CT2
Probas de resposta curta	No exame o alumno terá que responder a unha serie de preguntas curtas ou cuestións tipo test nas que terá que demostrar os seus coñecementos así como a súa capacidade de síntese.	20	CG3 CT1

Other comments and July evaluation

Avaliación continua: Todos os alumnos serán evaluados de xeito continuo mediante o seguinte procedemento:

Desenvolvemento de un traballo tutelado: O longo de o cuatrimestre os alumnos deberán realizar en grupo un traballo tutelado no que utilizarán os diferentes coñecementos que están adquirindo na materia. O profesor planificará seminarios de seguimento do traballo no que se evaluará o estado do mesmo. As avaliacións parciais do traballo realizado durante o curso así como a avaliación da presentación final do traballo (memoria e presentación) constitúen un 20% da nota da asignatura correspondendo un 10% a memoria e seguimento e un 10% a presentación.

Prácticas de laboratorio e saídas de estudo: Durante o cuatrimestre os alumnos realizarán prácticas de laboratorio e saídas de estudos que supoñerán un 20% da nota final de asignatura. A nota total das prácticas e saídas de estudo se dividirá do seguinte xeito: 10% presentación das prácticas e 10% a memoria prácticas e proba sobre saídas de estudos. Requírese unha asistencia mínima o 90% das prácticas e saídas da asignatura para ter dereito a a avaliación das mesmas. En caso contrario a nota deste apartado será 0 e terán que realizar un exame das mesmas no exame final.

Nota Final: A nota final será a suma das notas obtidas en cada apartado (exame final, prácticas e traballo tutelado) a

condición de que se alcance unha nota mínima no exame (50% de a nota máxima) e nas prácticas (40% de a nota máxima). De non alcanzar unha nota mínima en prácticas deberase realizar un exame de prácticas ademais de exame final.

Segunda convocatoria: Na segunda convocatoria, aplicarase os mesmos criterios na primeira e manterase a cualificación obtida no traballo tutelado.

Renuncia avaliación continua: Si o alumno élle concedida a renuncia a avaliación continua únicamente será evaluado por un exame final de os contidos de a materia (teóricos e prácticos) que será o 100% de a nota.

Compromiso ético: Espérase que os alumnos teñan un comportamento ético adecuado. Si detéctase un comportamento pouco ético (copia, plagio, uso de dispositivos electrónicos non autorizados, por exemplo) considerarase que o estudante non cumpre cos requisitos para superar a asignatura. Nese caso a cualificación global no ano académico será suspenso (0,0). Non se permitirá o uso 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 considerarase motivo de non superación da materia no curso académico e cualificación global será suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Fogler, H.S., Elementos de Ingeniería de las Reacciones Químicas, 4ª, Prentice Hall, 2008, México

Levenspiel, O., Ingeniería de las Reacciones Químicas, Reverté, 2004, Barcelona

González, J.R., González, J.A., González, M.P., Gutiérrez J.I. y Gutiérrez M.A., Cinética Química Aplicada, Síntesis, 1999, Madrid

Santamaría, J., Herguido, J., Menéndez, M.A. y Monzón, A., Ingeniería de Reactores, Síntesis, 1999, Madrid

Gòdia Casablanca F. y López Santín J, Ingeniería Bioquímica, Síntesis, 1998, Madrid

Complementary Bibliography

Coker, A.K., Modeling of chemical kinetics and reactor design, 2ª, Butterworth-Heinemann, 2001,

Levenspiel, O., El Omnilibro de los Reactores Químicos, Reverté, 1986, Barcelona

Delannay, F., Characterization of heterogeneous catalysts, Marcel Dekker, 1984, New York

Levenspiel, O., El Omnilibro de los Reactores Químicos, Reverté, 1986, Barcelona

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Modelaxe de procesos biotecnolóxicos/V12G350V01924

Procesos e produtos biotecnolóxicos/V12G350V01922

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Oficina técnica/V12G350V01604

Subjects that it is recommended to have taken before

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Química industrial/V12G350V01504

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
Experimentación en química industrial II				
Subject	Experimentación en química industrial II			
Code	V12G350V01602			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Lecturers	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
E-mail	asanchez@uvigo.es			
Web	http://eqea.uvigo.es/anxo			
General description	O éxito na praxe da Química Industrial require nos só coñecementos teóricos senón tamén habilidades prácticas. Xa sexa a nivel de deseño conceptual de proceso, laboratorio, ou planta piloto, ou mesmo nos procesos a escala industrial, son numerosos os escenarios nos que o enxeñeiro se atopa ante a necesidade de experimentar. Ás veces trátase de entender un proceso a través das variables que lle afectan. Outras, de atopar os valores excelentes das mesmas, co fin de producir con menores custos, consumos *enerxético, de materias primas ou minimizar os impactos ambientais. Tamén, deseñar dunha planta ou obter datos para o deseño dunha nova. O obxectivo da materia □EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA INDUSTRIAL II□ é capacitar ós alumnos para a realización das actividades prácticas de experimentais da profesión da Química Industrial tales como: Operar con equipos de laboratorio para a separación/purificación de mesturas multicomponentes, extracción de principios activos de matrices sólidas, obtención de produtos de alto valor engadido mediante a utilización de reactores químicos e para o quencemento e enfriamento de correntes líquidas. Determinar os parámetros inéticos e termodinámicos a considerar nas operacións de reacción, separación e operacións de transferencia de calor para a toma de decisións razoadas acerca das condicións de operación que melloran o rendemento. Utilizar as ferramentas informáticas de deseño e simulación de procesos químicos.			

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber • saber facer
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber • saber facer
CE21	CE21 Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para a determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, e modelaxe de fenómenos e sistemas no ámbito da enxeñaría química, sistemas con fluxo de fluídos, transmisión de calor, operacións de transferencia de materia, cinética das reaccións químicas e reactores.	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber facer • Saber estar / ser
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Deseñar e realizar experiencias de laboratorio e analizar os resultados obtidos.	CG4 CE21 CT10

Coñecer as variables de operación dos principais equipos a escala de laboratorio na Química Industrial: reactores de tanque axitado e tubulares, columnas de recreo e pratos, de absorción, de extracción líquido/líquido e intercambio iónico.	CG3 CG4 CE21 CT9
Establecer os parámetros da simulación de procesos químicos baseada en operación unitarias.	CT6
Elaborar informes sobre traballos prácticos de laboratorio e traballar en equipo.	CT17
Avaliar e analizar o efecto das variables de operación nos procesos químicos. Determinar as condicións de operación. Propor recomendacións de operación.	CG3 CG4
Diagnosticar de forma empírica e simulada problemas de operación en equipos de proceso.	CE21 CT2 CT6 CT9

Contidos

Topic

Experimentación Orientado ao Deseño de Unidades de Operación Básicas	Balances Macroscópicos Operacións Unitarias Deseño de Procesos: Análise de Primeiro Principio Análise de Segundo Principio Reactores
--	---

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	12	0	12
Prácticas de laboratorio	30	0	30
Resolución de problemas	7.5	0	7.5
Exame de preguntas obxectivas	0	4.5	4.5
Informe de prácticas	0	36	36
Proxecto	0	60	60

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Clases teóricas sobre os contidos do temario.
Prácticas de laboratorio	Práctica 1. Destilación diferencial, en columna de pratos e en columna de recheo. Práctica 2. Absorción de gases en columna. Práctica 3. Extracción líquido-líquido por contacto simple e cruzado nunha e varias etapas. Práctica 4. Extracción sólido-líquido. Práctica 5. Intercambio iónico. Práctica 6. Reaccións en reactores de mestura perfecta. Práctica 7. Reaccións en reactores tubulares de fluxo en pistón Práctica 8. Fluxo ideal en reactores químicos. Práctica 9. Productos da síntese orgánica Práctica 10. Productos cosméticos. Práctica 11. Productos industria farmacéutica. Práctica 12. Productos industria alimentaria.
Resolución de problemas	Cálculos relacionados coa experimentación en ciencia e enxeñaría: balances (materia enerxía e económicos), axustes de datos experimentais, estatística.

Atención personalizada

Tests	Description
Exame de preguntas obxectivas	Seguemento personalizado en titorías. Guías de informes e rúbricas de avaliación publicadas en FAITIC.
Informe de prácticas	Seguemento personalizado en titorías. Guías de informes e rúbricas de avaliación publicadas en FAITIC.
Proxecto	Seguemento personalizado en titorías. Guías de informes e rúbricas de avaliación publicadas en FAITIC.

Avaliación

Description	QualificationEvaluated Competencess
-------------	-------------------------------------

Exame de preguntas obxectivas	Realizaránse periódicamente controis que consistiran en exames obxectivos de preguntas e problemas plantexados en horario de clase de aula. Serán un total de 3 probas control e se anunciarán con antelación suficiente na clase e FAITIC.	60	CG3 CG4 CT2 CT6 CT9 CT17
Informe de prácticas	O alumno entregará unha memoria de cada unha das prácticas realizada por él alumno no laboratorio.	10	CG3 CG4 CE21 CT10
Proxecto	Realización dun proxecto teórico-práctico personalizado relacionado con proceso químico orientado á produción de produtos químicos.	30	CG3 CE21 CT6 CT9 CT10

Other comments and July evaluation

Supervisión das sesións de prácticas de laboratorio e aula informática: asistencia, actitude e traballo realizado.

Valoración da memoria de prácticas

Valoración do traballo final da materia

*Tutorías individuais

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 na convocatoria será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Himmelblau y Bischoff, Análisis y simulación de procesos, Reverté

Baum, E. J., Chemical Properties Estimation, CRC-Press

Turton, R., Analysis, synthesis and design of chemical processes, Prentice-Hall

Julian Smith, Unit Operations of Chemical Engineering, 2005, McGraw-Hill

Richard M. Felder and Ronald W. Rousseau, Elementary Principles of Chemical Processes, 3, McGraw-Hill, 2008, McGraw-Hill

Complementary Bibliography

Gintaras V. Reklaitis, Introduction to Material and Energy Balances, 1, Wiley, 1983, Wiley

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603

Diseño de plantas químicas e de proceso/V12G350V01914

Técnicas e xestión medioambientais/V12G350V01925

Subjects that it is recommended to have taken before

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Termodinámica e transmisión de calor/V12G350V01301

Experimentación en química industrial I/V12G350V01505

Enxeñaría química II/V12G350V01503

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.

IDENTIFYING DATA				
Control e instrumentación de procesos químicos				
Subject	Control e instrumentación de procesos químicos			
Code	V12G350V01603			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Lecturers	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia Poza Nogueiras, Verónica			
E-mail	orge@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
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber • saber facer
CE22	CE22 Capacidade para deseñar, xestionar e operar procedementos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT5	CT5 Xestión da información.	• saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Elaborar procedementos de calibración e calcular incertezas de variables de proceso.	CG3 CG4 CE22 CT6 CT9
Seleccionar a instrumentación máis adecuada nun proceso.	CG3 CG4 CE22 CT5 CT9
Realizar a xestión integral da información de variables de proceso.	CG3 CG4 CE22 CT2 CT5 CT6 CT9 CT10

Deseñar sistemas de captura de variables de proceso e *interfaz de operador.	CG3 CG4 CE22 CT5 CT6 CT9 CT10 CT17
Simular o comportamento dinámico de equipos de proceso.	CG3 CG4 CE22 CT6 CT9
Axustar *algoritmos de control de equipos e procesos *batch e continuos.	CG3 CG4 CE22 CT2 CT6 CT9

Contidos

Topic	
Calibración de variables de procesos químicos e diagramas P&ID. Muestreo, captura e análise de variables de proceso.	Introdución. Instrumentación de procesos químicos: Variables. Analizadores de proceso en liña. Muestreo. Calibrado de medidores (ej. pH). Diagramas P&ID.
Modelado dinámico de procesos químicos.	Modelado dinámico de procesos químicos: Linealidad. Ecuacións dinámicas para a formulación de modelos de parámetros globalizados e parámetros distribuídos na Industria Química (Transporte, estado, equilibrio químico e de fases, cinética química, etc.). Representación. Modelado dinámico tanques de mestura, precalfactores, reactores, CSTR isoterma e non isoterma, etc. Dinámica de procesos químicos: Dominio do tempo, dominio de Laplace e dominio da frecuencia. Aplicación a CSTR, reactor batch, etc.
Criterios, restriccións e deseño de algoritmos de control de procesos batch e continuos. Métodos experimentais de determinación de algoritmos de control.	Control feedback. Axuste de PID de procesos químicos. Estimadores e Predictores. Identificación de procesos químicos.
Resolución de casos prácticos de control.	-Monitorización de as variables de un proceso químico mediante software especializado. -Control de procesos de a industria química e de proceso: Selección de variables. Modelado, axuste de o algoritmo de control e simulación en Simulink.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	29	52.2	81.2
Resolución de problemas	23	50.6	73.6
Estudo de casos	24	43.2	67.2
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición en clase dos conceptos e procedementos craves para a aprendizaxe do contido do temario.
Resolución de problemas	Resolución de exemplos e exercicios ilustrativos da materia impartida nas sesións maxistrais.
Estudo de casos	Resolución de casos prácticos e exercicios de aplicación dos coñecementos relacionados coa materia coa axuda do profesor e de forma autónoma.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento de o traballo diario de o alumno.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Estudo de casos	Resolución por parte de o alumno de casos prácticos de aplicación de os coñecementos adquiridos.	10	CG3 CG4 CE22 CT2 CT5 CT6 CT9 CT10 CT17
Resolución de problemas	Exercicios propostos e proba práctica de os coñecementos adquiridos que comprendan os conceptos e procedementos craves contidos en o temario.	30	CG3 CG4 CE22 CT2 CT5 CT6 CT9 CT10 CT17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame teórico-práctico que comprenda os conceptos e procedementos craves contidos en o temario.	60	CG3 CG4 CE22 CT2 CT6 CT9

Other comments and July evaluation

Alumnos con avaliación continua:-Na segunda convocatoria consérvase a nota da avaliación continua. Alumnos con renuncia oficial á avaliación continua:-O exame final valerá o 100% da nota para aqueles alumnos con renuncia á avaliación continua concedida oficialmente polo centro. Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Ollero de Castro, P., Fernández Camacho, E., Control e instrumentación de procesos químicos, 1997, Síntesis
Luyben, Process modelling simulation and control for chemical engineers, 1990, McGraw Hill

Complementary Bibliography

Stephanopoulos, G., Chemical process control. An introduction to theory and practice, 2015, Prentice-Hall
Creus, A., Instrumentación industrial, 2012, Marcombo
Ozilgen, M., Food process modelling and control: chemical engineering applications, 1998, CRC-Press

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Experimentación en química industrial II/V12G350V01602
Reactores e biotecnoloxía/V12G350V01601

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de automática/V12G350V01403

Enxeñaría química I/V12G350V01405
Experimentación en química industrial I/V12G350V01505
Enxeñaría química II/V12G350V01503

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Oficina técnica				
Subject	Oficina técnica			
Code	V12G350V01604			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	3	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Deseño na enxeñaría			
Coordinator	Alonso Rodríguez, José Antonio			
Lecturers	Alonso Rodríguez, José Antonio González Cespón, Jose Luis			
E-mail	jaalonso@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/oficinatecnica/			
General description	Esta materia ten como visión e como misión achegar ao alumno á súa vida profesional posterior a través do coñecemento, manexo e aplicación de metodoloxías, técnicas e ferramentas orientadas á elaboración, organización e xestión de proxectos e outros documentos técnicos. Empregábase un enfoque práctico dos temas, buscando a integración dos coñecementos adquiridos ao longo da carreira de face á súa aplicación ao desenvolvemento da metodoloxía, organización e xestión de traballos técnicos, como verdadeira esencia da profesión de enxeñeiro no marco das súas atribucións e campos de actividade. Promoverase o desenvolvemento das competencias da materia por medio dunha aproximación teórico-práctica, na que os contidos expostos de modo teórico desenvólvanse por medio da realización de actividades prácticas e traballos de aplicación orientados á realidade industrial da profesión, asimilando o emprego áxil e preciso da distinta normativa de aplicación e das boas prácticas establecidas. Dada a variedade que se produce no espectro de saídas profesionais, o programa académico posúe unha parte de contidos xerais a todos os Enxeñeiros Industriais, no que se trata de transmitir aqueles aspectos que reforcen a *pluridisciplinaridade e posúe outra parte máis específica da especialidade, que fai referencia a aspectos metodolóxicos ou normativos dese campo. Así mesmo a estratexia empregada permite expor ao alumno as alternativas profesionais que se lle abren, desde o exercicio profesional libre (*peritaciones, ditames, informes, proxectos, etc.), ata a súa inmersión nunha pequena / mediana oficina técnica máis orientada a instalacións ou mesmo ao deseño de produto.			

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

CT12 CT12 Habilidades de investigación.	• saber facer
CT13 CT13 Capacidade para comunicarse por oral e por escrito en lingua galega.	
CT14 CT14 Creatividade.	• saber
	• saber facer
CT15 CT15 Obxectivación, identificación e organización.	• saber
	• saber facer
CT16 CT16 Razoamento crítico.	
CT17 CT17 Traballo en equipo.	• saber
	• saber facer
CT20 CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	• saber
	• saber facer

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
*CT1 Análise e síntese.	CE18 CT3 CT5 CT6 CT9 CT10 CT17
*CT2 Resolución de problemas	CG1 CG2 CE18 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT10 CT11 CT12 CT15 CT17 CT20
*CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua propia	CG1 CG2 CT1 CT3 CT5 CT6 CT7 CT9 CT14 CT15 CT17
*CT5 Xestión da información	CG2 CE18 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT8 CT9 CT11 CT13 CT14 CT16 CT17 CT20

Contidos	
Topic	
Presentación	Presentación Guía Docente Metodoloxía de traballo. Grupos de traballo Fontes de información e comunicación: TEMA e outros Coñecementos e aplicacións informáticas para a materia.
Oficina Técnica	Introducción Funcións. Organización de o traballo. Técnicas de Traballo en equipo. Integración con os sistemas da empresa. Kanban. Toma de decisións mediante ponderación de criterios. Comunicación.
Ciclo de vida de un proxecto	Inicio. Diagrama de bloques funcional e a súa descrición. Definición global de o proxecto. Viabilidade legal. (PGOM e lexislación medioambiental) Fase II. Alcance e obxectivos. Fase III. Realización de o proxecto. Fase IV. Peche permisos certificacións en o proxecto
Proxecto industrial. Memoria	Estructura e índice de la memoria. Objetivo y alcance. Datos identificativos. Legislación del proyecto. Descripción de bloques funcional, actividad. Aplicación de la legislación. Conclusiones actividad
Proxecto industrial. Documentos técnicos.	Proxecto: Concepto, clasificación, estrutura, Documentos de o proxecto: Índice, memoria, planos. Pliegos de condicións, orzamento, estudos con entidade propia.
Proxecto industrial. Planos	Estructura e índice de los planos. Tipoloxía de representación: dimensión e relación. Bloque de títulos. Tamaños e escalas. Plegado. Exemplo; planos de distribución. Exemplo: planos de instalacións. Esquemas de principio. Lenda de simboloxía.
Orzamento e planificación	Medición valoración económica Teoría de xestión e planificación de proxectos. Metodoloxías áxiles, Gantt, CPM e PERT
Elementos básicos de construción	Cimentación. Elementos estruturales. Recubrimientos. Carpinterías. Cuberta. Acabados. Solera e solado. Exemplos.
Metodoloxía de deseño de instalacións	Tipos de instalacións. Determinación de cargas. Elementos de alimentación das cargas. Elementos de actuación control e seguridade. Planos de instalacións e esquemas de principio.
Pliegos de Condicións.	Tipos. Administrativo Técnicas Facultativas Licitación e contratación de proxectos.
Informe.	Documentos técnicos Informe: Concepto, clasificación, estrutura.
Lexislación	Ordenamiento legislativo Interpretación da lexislación técnica Lexislación técnica xenerica aplicada a especialidade
Estudos con entidade propia	Estudos relativos ao cumprimento da lexislación de riscos laborais. Estudos relativos ao cumprimento da lexislación de xestión de residuos. Outros estudos.

Actividade profesional	Profesións reguladas Exercicio libre da profesión Exercicio da profesión por conta allea. Exercicio da profesión na administración pública Dirección facultativa Responsabilidade civil e profesional Colexios e asociacións profesionais.
Propiedade industrial.	Innovación tecnolóxica e propiedade industrial. Patentes e modelos de utilidade.

Planificación docente			
	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	2	1	3
Lección maxistral	12	24	36
Presentación	2	4	6
Traballo tutelado	2	6	8
Aprendizaxe baseado en problemas	12	24	36
Resolución de problemas	6	6	12
Prácticas en aulas informáticas	4	4	8
Aprendizaxe baseado en problemas	8	24	32
Eventos científicos	1	4	5
Exame de preguntas obxectivas	0.5	1.5	2
Probas de resposta curta	0.5	1.5	2

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

Metodoloxía docente	
	Description
Actividades introductorias	Presentáse a materia, información dos contidos da mesma, metodoloxías que se van a aplicar, traballos a realizar na asignatura e forma de avaliación. Así mesmo realízanse dinámicas na clase para fomentar a interrelación no alumnado.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases teóricas e/ou directrices dun traballo, exercicio ou proxecto a desenvolver polo estudante.
Presentación	Expoñeráse por parte dos alumnos, ben individualmente, ben en grupo, diante do profesor e do resto da clase, contidos da materia, resultados de traballos realizados, etc.
Traballo tutelado	Elaborar un informe técnico relativo a calquera cuestión relacionada coa Enxeñería Industrial, coa calidade e o rigor que se espera dun Enxeñeiro Industrial.
Aprendizaxe baseado en problemas	Realízase un traballo aplicando a metodoloxía de "Aprendizaxe Baseada en Proxectos- ABP". Realización dun proxecto de ingeniería, traballando cun equipo aberto. Farase fincapé na aplicación de ferramentas e coñecementos de ingeniería industrial para crear solucións de ingeniería para as necesidades reais dunha industria.
Resolución de problemas	O alumno debe desenvolver as solucións axeitadas ou correctas a os exercicios plantexados que se basean na teoría impartida. Realízanse aplicando fórmulas, algoritmos ou procedementos de transformación da información dispoñible. Será necesaria a interpretación dos resultados.
Prácticas en aulas informáticas	Actividades de aplicación dos coñecementos nun contexto determinado, e de adquisición de habilidades básicas e procedementais en relación coa materia, a través das TIC.
Aprendizaxe baseado en problemas	Creáse un grupo interdisciplinar con alumnos doutras asignaturas e grados. Este grupo, aplicando a metodoloxía "design thinking" suscítase un traballo de implantación e/ou mellora sobre unha actividade concreta.
Eventos científicos	Para presentar as ideas desenvolvidas polos alumnos nos grupos colaborativos se organiza una presentación en formato congreso. Esta será pública y con difusión en diferentes medios de comunicación.

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Traballo tutelado	O estudante, de maneira individual, elabora un informe técnico, ou documento similar, sobre un tema proposto polo profesor. Debera buscar información, documentación, sacar as conclusións pertinentes e presentar o traballo de xeito correcto, acorde ás instrucións proporcionadas. As tutorías serán individuais. Aclaráse as dúbidas do alumno e axudásele na organización e planificación do traballo. Pódense realizar tutorías en pequeno grupo, reunindo a alumnos co mesmo problema, para unha mellor eficacia.

Aprendizaxe baseado en problemas	O estudante realizara un proxecto de ingeniería, traballando cun equipo aberto. Farase fincapé na aplicación de ferramentas e coñecementos de ingeniería industrial para crear solucións de ingeniería para as necesidades reais dunha industria. Faranse titorías de grupo co profesor para aclarar dúbidas e para o seguimento do traballo.
Eventos científicos	Traballase cos diferentes grupos de alumnos para axudarles a preparar a exposición pública do seu traballo. Realízase varios ensaios con eles e orientáselles para conseguir unha presentación eficaz.

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Traballo tutelado	Elaborar un informe técnico relativo a calquera cuestión relacionada coa Enxeñería Industrial, coa calidade e o rigor que se espera dun Enxeñeiro Industrial. Publicárase rubrica de avaliación na palaforma TEMA da asignatura.	10	CG1
			CT1
			CT3
			CT5
			CT6
			CT7
			CT8
			CT9
			CT10
			CT12
			CT15
			CT16
			CT20
Aprendizaxe baseado en problemas	Realización dun traballo en grupo interdisciplinar, con alumnos doutras asignaturas e grados. Este grupo, aplicando a metodoloxía "design thinking" fara un traballo de implantación e/ou mellora sobre unha actividade concreta. Publicárase rubrica de avaliación na palaforma TEMA da asignatura.	15	CG1
			CG2
			CT1
			CT2
			CT5
			CT7
			CT8
			CT9
			CT11
			CT12
			CT13
			CT14
			CT15
			CT16
			CT17
			CT20
Eventos científicos	Presentación das ideas desenvolvidas polos alumnos nos grupos colaborativos. Esta actividade será pública y con difusión en diferentes medios de comunicación. Publicárase rubrica de avaliación na palaforma TEMA da asignatura.	10	CT1
			CT3
			CT5
			CT6
			CT17
			CT20
Presentación	Presentación breve dun tema concreto proposto polo profesor. A exposición realizácese en clase. Publicárase rubrica de avaliación na palaforma TEMA da asignatura.	5	CT1
			CT3
			CT5
			CT6
			CT17
			CT20

Aprendizaxe baseado en problemas	Realización dun proxecto de ingeniería, traballando cun equipo aberto. Farase fincapé na aplicación de ferramentas e coñecementos de ingeniería industrial para crear solucións de ingeniería para as necesidades reais dunha industria.	40	CG1
			CG2
			CE18
			CT1
			CT2
			CT3
			CT5
			CT6
			CT7
			CT8
			CT9
			CT15
			CT16
			CT17
			CT20
Exame de preguntas obxectivas	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas pechadas con diferentes alternativas de resposta. Os alumnos seleccionan unha resposta entre un número limitado de posibilidades.	10	
Probas de resposta curta	Probas para avaliación das competencias adquiridas que inclúen preguntas directas sobre un aspecto concreto. Os alumnos deben responder de maneira directa e breve en base aos coñecementos que teñen sobre a materia.	10	

Other comments and July evaluation

SISTEMA DE AVALIACIÓN:

=====

O sistema de avaliación por defecto é o sistema de avaliación continua.

O alumno que desexa acollerse a un sistema de avaliación non continua deberá solicitalo oficialmente, no prazo e modo establecido para iso, na E.E.I. Si o alumno non solicita e obtén o veredicto favorable da renuncia a avaliación continua, enténdese que esta no sistema de avaliación continua. O alumno que pense solicitar a renuncia de avaliación continua deberá notificarllo canto antes ao profesor. Recoméndase facelo a principio de curso, ou antes de comezar a docencia.

A avaliación realízase en base a rubricas que se publican na palaforma TEMA da asignatura.

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DA MATERIA MEDIANTE AVALIACIÓN CONTINUA:

=====

Para superar a asignatura mediante a avaliación continua débense cumprir, simultaneamente, dúas condicións:

- a) obter unha puntuación mínima de 4 sobre 10 en cada un dos apartados evaluables.
- b) obter unha nota media, ponderada segundo as porcentaxes indicadas anteriormente, mínima de 5 sobre 10.

Si un apartado esta suspenso, ou o alumno desexa mellorar a nota dun apartado, terá un máximo de dúas (2) oportunidades para facelo. Neste caso aplicácese, sobre a cualificación do apartado, un coeficiente corrector. A cualificación multiplícase por 0,85, a primeira vez e por 0,75 a segunda vez. O prazo para ditas correccións será establecido polo profesor.

CRITERIOS DE SUPERACIÓN DA MATERIA MEDIANTE AVALIACIÓN NON CONTINUA:

=====

Os alumnos que opten por renunciar, oficialmente, á avaliación continua, deberán realizar un traballo tutelado polo profesor, consistente nun proxecto industrial ou similar, e unha proba de avaliación.

Para obter a cualificación acharase a media proporcional (60% teoría e 40% prácticas). E obrigatorio obter unha cualificación mínima de 4 puntos sobre 10 posibles en cada unha das partes.

Para superar a materia, a citada media deberá ser dun mínimo de 5 puntos sobre 10 posibles.

COMPROMISO ÉTICO:

=====

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado.

Ao cursar a asignatura, o alumno, adquire un compromiso de traballo en equipo, colaboración e respecto aos compañeiros e ao profesorado.

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

El profesor de la asignatura, Apuntes de Oficina Técnica, Plataforma de teledocencia, 2017, español

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

Cos Castillo, Manuel de, Teoría general del proyecto II, Síntesis, 1997, español

Paso a paso con GanttProject, conectareducacion.educ.ar, 2016, español

Complementary Bibliography

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

Comité CTN 157 - PROYECTOS, UNE 157001:2014:Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico, AENOR, 2014, español

Francisco Javier González, Manual para una eficiente dirección de proyectos y obras, FC Editorial, 2014, español

Jesús Rosanes Soto, CINCO PROYECTOS DE INGENIERIA ENERGETICA, Bellisco Ediciones, 2016, español

Jesús Rosanes Soto, CINCO PROYECTOS DE ORGANIZACION INDUSTRIAL, Bellisco Ediciones, 2016, español

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

Antonio Martínez Gabarrón, Análisis y desarrollo de proyectos en la ingeniería alimentaria, ECU, 2011, español

Meyers, Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales, Prentice Hall, 2006, español

Project Management Institute, Guía de Los Fundamentos Para La Dirección de Proyectos (Guía del Pmbok), Quinta Edición, Pmbok#174, 2014,

Aprender AutoCad 2015 avanzado con 100 ejercicios prácticos, Marcombo, 2015, español

Montaño la Cruz, Fernando, Autocad 2017, Anaya Multimedia, 2016, español

Microsoft Project 2016, Cornellà de Llobregat, 2016, español

Microsoft Excel 2016, Cornellà de Llobregat, 2016, español

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G330V01991

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Xestión e mantemento de activos empresariais/V12G340V01922

Ferramentas de organización e xestión empresarial/V12G340V01921

Subjects that it is recommended to have taken before

Expresión gráfica: Expresión gráfica/V12G330V01101

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G330V01203

Empresa: Introducción á xestión empresarial/V12G340V01201

Fundamentos de electrotecnia/V12G340V01303

Fundamentos de organización de empresas/V12G340V01405

Organización da produción/V12G340V01601

Other comments

Os alumnos que cursen simultaneamente a materia "Xestión e mantemento de activos empresariais/V12G340V01922" poderán facer algún traballo válido para ambas materias, dentro dun proxecto interno da E.E.I. de mellora de coordinación entre materias.

Precísase coñecementos básicos de informática, de sistemas de representación, normalización de Debuxo, normalización industrial e de construción.

Para a adquisición das competencias previstas nesta materia recoméndase a asistencia e participación activa en todas as

actividades programadas e o uso das tutorías, especialmente aquelas referentes á revisión dos traballos.

O punto crave para superar a asignatura con éxito, é ?comprender? a materia e non tanto a súa ?memorización?. En caso de dúbidas ou cuestións, o estudante debe preguntar ao profesor ben en clase, en o horario de atención ao alumno ou ben telemáticamente.

Como regra xeral unha dúbida resolta evita cinco interrogantes no futuro.

Recoméndase ao alumnado a asistencia ás tutorías para a exposición de dúbidas.

Recoméndase a participación activa nos mecanismos de tutorización.

Para rematar, e con respecto a a asistencia, aínda que se fixan uns mínimos en teoría e práctica, recoméndase aos alumnos a asistencia a a totalidade das xornadas teóricas e prácticas da asignatura.

Materiais didácticos

=====

Precísase acceso a internet e as ferramentas ofimáticas habituais en enxeñería.

A documentación será facilitada a través da plataforma TEMA e será ampliada e comentada nas clases presenciais e resto de actividades presenciais.

IDENTIFYING DATA				
Optimización de produtos				
Subject	Optimización de produtos			
Code	V12G350V01701			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Lecturers	Morandeira Conde, Lois Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
E-mail	orge@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
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber facer
CG8	CG8 Capacidade para aplicar os principios e métodos da calidade.	• saber facer
CE20	CE20 Capacidade para a análise, deseño, simulación e optimización de procesos e produtos.	• saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber
		• saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber facer
		• Saber estar / ser
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Identificar os puntos críticos e de control nunha planta	CG3 CG4 CE20 CT6 CT9 CT17
Deseñar un sistema de control estadístico de proceso.	CG3 CG4 CG8 CE20 CT6 CT9 CT10
Realizar estudos de capacidade do proceso desde o punto de vista da calidade do produto	CG3 CG4 CG8 CE20 CT2 CT6 CT9 CT17

Contidos
Topic

Introdución a o control integral de calidade de materias primas, produtos semielaborados e terminados. Deseño, produción, venda e postventa.	Introdución a o control integral de calidade de materias primas, produtos semielaborados e terminados. Deseño, produción, venda e postventa.
Inspección, aceptación e calidade concertada. Trazabilidade. Control e identificación de puntos críticos das principais industrias químicas e de proceso.	Trazabilidade e puntos críticos de risco asociados a a calidade e variables características de calidade das principais industrias químicas e de proceso. Inspección, aceptación e calidade concertada. Métricas de medida de calidade.
Estudo de capacidade. Gráficos de control SPC, análise e mellora.	Estudo de capacidade. Gráficos de control predictivos, SPC. Análise e toma de decisións de mellora da calidade dos produtos na industria química e de proceso. Deseño de un sistema experto.
Exemplos prácticos de aplicación en industrias químicas e de proceso, orientados ao control de calidade de produtos.	Trazabilidade. Muestreo de aceptación. Determinación da capacidade e gráficos SPC.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	18	34.92	52.92
Estudo de casos	32	62.08	94.08
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición en clase dos conceptos e procedementos craves para a aprendizaxe do contido do temario. Se fomentará a participación activa do alumno
Estudo de casos	Resolución de casos prácticos e exercicios de aplicación dos coñecementos relacionados coa materia coa axuda do profesor e de forma autónoma

Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos	Atención para a resolución de dúbidas y seguimiento do traballo diario do alumno

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Estudo de casos	Resolución por parte do alumno de casos prácticos de aplicación dos coñecementos adquiridos e proba práctica a realizar a metade do cuadrimestre	40	CG3 CG4 CG8 CE20 CT2 CT6 CT9 CT10 CT17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame teórico-práctico que comprenda os conceptos e procedementos craves.	60	CG3 CG4 CG8 CE20 CT2 CT9

Other comments and July evaluation

Alumnos con avaliación continua:

Aqueles alumnos que obteñan polo menos o 50% da nota da proba práctica que se realizará a metade do cuadrimestre (semana do 5 a o 9 de novembro de 2018) poden optar por liberar esa materia no exame final.

-Para poder presentar as memorias dos estudos de casos propostos é necesario asistir polo menos a o 80% das clases

prácticas. En caso de non asistir polo menos a o 80 % das clases prácticas a nota de esta parte será de 0,0.

-Na segunda convocatoria consérvase a nota da avaliación continua.

Alumnos con renuncia oficial a a avaliación continua:

-Para aqueles alumnos con renuncia a avaliación continua concedida oficialmente polo centro o exame final incluírá unha parte específica dos casos prácticos e valerá o 100% da nota.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plagio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. En este caso a cualificación global no presente curso académico será acorde a normativa vigente.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

D.C. Montgomery, Control Estadístico de la Calidad, 2004, Grupo Editorial Iberoamericana

Complementary Bibliography

Warren D. Seider, J.D. Seader, D.R. Lewin, Product and Process Design Principles Synthesis, Analysis, and Evaluation, 2010, Limusa&Wiley

J.M. Juran, Juran y la Calidad por el Diseño, 1996, Díaz de Santos

Xie, Ngee, Kuralmani, Statistical Models and Control Charts for High-Quality Processes [Hardcover], 2002, Kluwer Academic Publishers

A.J. Gutierrez, Diseño de Procesos en Ingeniería Química, 2003, Reverté

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Química industrial/V12G350V01504

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Simulación e optimización de procesos químicos				
Subject	Simulación e optimización de procesos químicos			
Code	V12G350V01702			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Mandatory	4	1c
Teaching language	Galego Inglés			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
Lecturers	Sánchez Bermúdez, Ángel Manuel			
E-mail	asanchez@uvigo.es			
Web	http://http://eqea.uvigo.es			
General description	Asignatura obrigatoria que se imparten no 7º cuadrimestre do Grao en Química Industrial, unha vez que o alumno estudou as materias nas que deben demostrar os coñecementos necesarios sobre: - Métodos numéricos empregados na enxeñaría química. - Deseño de reactores químicos. - Deseño de equipos para operacións de separación. - Deseño de equipos de transferencia de calor empregados en procesos químicos. - Control e seguridade dos procesos químicos. Esta materia impártese no último ano. O alumno accede despois de adquirir e desenvolver habilidades para xestionar facilmente as ferramentas informáticas da informática dixital, nas que o uso seguirá funcionando e afondar.			

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber facer
CE20	CE20 Capacidade para a análise, deseño, simulación e optimización de procesos e produtos.	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber • saber facer
CT8	CT8 Toma de decisións.	• saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber facer • Saber estar / ser
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe		
Learning outcomes		Competences
Simular un diagrama de fluxo dun proceso en réxime estacionario. Coñecer os métodos máis importantes de simulación de procesos (modular e baseado en ecuacións). Analizar as características estruturais dun proceso químico e determinar o orde de cálculo das unidades, establecer o fluxo de información e seleccionar as variables ou correntes de corte de forma axeitada. Resolver problemas de gran escala modelados por sistemas de ecuacións alxebraicas (sistemas dispersos).	CG3 CG4 CE20 CT6 CT8 CT9 CT10 CT17	
Analizar un proceso, determinar os seus graos de liberdade e escoller as mellores variables para a súa optimización. Coñecer os fundamentos básicos dos algoritmos máis importantes de optimización determinista, tanto en variable continua como discreta. Modelar axeitadamente un problema de optimización e/ou síntese de procesos e utilizar as ferramentas axeitadas para resolverlo.	CG3 CG4 CE20 CT6 CT9 CT17	

Coñecer os fundamentos básicos do deseño de procesos mediante simuladores de proceso. A descomposición xerárquica e os fundamentos do deseño baseado en superestructuras. Aplicar os conceptos de integración de enerxía para o deseño de redes de intercambio de calor. Saber adquirir y utilizar información bibliográfica y técnica referida a esta materia. Coñecemento e aplicación da terminoloxía inglesa empregada para describer os conceptos correspondientes a esta materia.	CG3 CG4 CE20 CT2 CT6 CT9 CT10
---	---

Contidos

Topic

BLOQUE 1: SIMULACIÓN	TEMA 1. SIMULACIÓN DE PROCESOS. DIAGRAMAS DE FLUXO. Simulación por ordenador. Tipos de Simuladores. Optimización. TEMA 2. SIMULACIÓN MODULAR SECUENCIAL. Descomposición de sistemas a gran escala. Algoritmos de Particionamento. Descomposición de Redes Cíclicas Máximas. TEMA 3. SIMULACIÓN ORIENTADA A ECUACIONES. Método de factorización local (criterio de Markowitz). Reordenación $\square$ priori $\square$ de matrices dispersas. Fase numérica. TEMA 4. GRAOS DE LIBERTADE DUN DIAGRAMA DE FLUXO. Graos de liberdade. Resolución de sistemas de ecuacións non cadrados. Elección das variables de deseño. TEMA 5. PROPIEDADES FÍSICAS NOS SIMULADORES DE PROCESO. Obtención e uso de propiedades físicas. Sistemas de cálculo de propiedades físicas. TEMA 6. DISEÑO CONCEPTUAL DE PROCESOS. Síntese xerárquica. Síntese baseada en programación matemática. Exemplos de aplicación: síntese de redes de cambiadores de calor (método de diseño $\square$Pinch$\square$). Extensións do método Pinch.
BLOQUE 2: OPTIMIZACIÓN	TEMA 7. OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS QUÍMICOS. Conceptos básicos sobre optimización. Optimización non liñal sin restriccións. Conceptos básicos da optimización non liñal con restriccións (igualdade e desigualdade). TEMA 8. MÉTODOS NUMÉRICOS DE OPTIMIZACIÓN. OPTIMIZACIÓN SIN RESTRICCIÓN. Optimización multivariable sen restriccións. Método de gradiente. Método de Newton. Métodos da secante. TEMA 9. PROGRAMACIÓN LIÑAL (LP). Definicións e teoremas básicos da programación liñal. Resolución do problema. O algoritmo Simplex. Programación cuadrática. TEMA 10. MÉTODOS NUMÉRICOS PARA A OPTIMIZACIÓN DE PROBLEMAS NON LIÑAIS CON RESTRICCIÓN. Métodos de penalización, barreira e Lagrangiana aumentada. Programación cuadrática sucesiva. Método do gradiente reducido. TEMA 11. INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN MATEMÁTICA CON VARIABLES DISCRETAS. Programación liñal entera mixta (MILP). Algoritmos de ramificación e acotamento con relaxación liñal. Programación non lineal entera mixta (MINLP). TEMA 12. MODELADO CON VARIABLES BINARIAS. Conceptos básicos do álgebra de Boole. Transformación de expresións lóxicas a expresións alxebraicas. Modelado con variables discretas e variables continuas.
ESTUDIO DE CASOS	Exemplos prácticos de aplicación en industrias químicas e de proceso, utilizando software de simulación e optimización de procesos.

Planificación docente

Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
-------------	-----------------------------	-------------

Actividades introductorias	5	6	11
Lección maxistral	12	0	12
Traballo tutelado	15	45	60
Resolución de problemas	10	15	25
Estudo de casos	15	22.5	37.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	4.5	0	4.5

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

Metodoloxía docente

	Description
Actividades introductorias	Presentación e introducción ó uso dos programas de simulación e optimización: Matlab, Pyhton-Cantera, DWSIM, HYSYS e GAMS
Lección maxistral	Exposición en clase dos conceptos e procedementos craves para a aprendizaxe do contido do temario.
Traballo tutelado	Realización por parte do alumno dun caso práctico personalizado a modo de proxecto da asignatura no que simulará e optimizará un proceso d eproducción da enxeñaría química.
Resolución de problemas	Resolución de aplicación dos métodos numéricos á problemas de modelización e optimización da enxeñaría química.
Estudo de casos	Resolución de casos prácticos e exercicios de aplicación dos coñecementos relacionados coa materia coa axuda do profesor e de forma autónoma.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos	Se realizará en aula informática mediante programas de modelado e simulación, coa atención do profesor.
Traballo tutelado	Será un traballo a realizar polo alumno e asistencia en tutorías por parte do profesor.
Actividades introductorias	Serán proporcionadas polo profesorado da materia tanto en aula como en aula informática, plantexando algun exercicio a resolver polo alumno, sendo atendido éste en tutorías.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Estudo de casos	Casos entregables por parte do alumno.	40	CG3 CG4 CE20 CT2 CT6 CT9 CT10 CT17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame teórico-práctico de conceptos e procedementos chave.	60	CG3 CG4 CE20 CT2 CT9

Other comments and July evaluation

Alumnos con avaliación continua: A avaliación continua aplicaráse na primeira convocatoria.

Para os alumnos con renuncia concedida oficialmente polo centroficial á avaliación continua o exame final valerá o 100%.

Compromiso ético: Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

E. Himmelblau, Lasdon, Optimization of Chemical Process, McGrawHill

D.M. Himmelblau, K.B. Bischoff, Análisis y Simulación de Procesos, Reverté
W.L.Luyben, Process Modeling, Simulation and Control for Chemical Engineers, McGraw-Hill
A.Kelly, M.J. Harris, Gestión del Mantenimiento Integral. Plantas Químicas, Fundación Repsol Publicaciones
A.P.Guerra, Estrategias de modelado, simulación y optimización de procesos químicos, Síntesis
Complementary Bibliography
Rudd, Watson, Estrategia en Ingeniería de Procesos, Alhambra
Stamatis, The OEE Primer: Understanding Overall Equipment Effectiveness, Reliability, and Maintainability, CRC Press
W.W.Eckerson, Performance Dashboards. Measuring, Monitoring and Managing your Business, John Wiley & Son

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603
Diseño de plantas químicas e de proceso/V12G350V01914
Modelaxe de procesos biotecnolóxicos/V12G350V01924

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Xestión e posta en servizo de plantas químicas e de proceso/V12G350V01912
Optimización de produtos/V12G350V01701
Procesos e produtos biotecnolóxicos/V12G350V01922
Química orgánica industrial/V12G350V01923

Subjects that it is recommended to have taken before

Enxeñaría química I/V12G350V01405
Termodinámica e transmisión de calor/V12G350V01301
Experimentación en química industrial I/V12G350V01505
Experimentación en química industrial II/V12G350V01602
Enxeñaría química II/V12G350V01503
Reactores e biotecnoloxía/V12G350V01601
Calor e frío na industria de proceso/V12G350V01913
Técnicas e xestión medioambientais/V12G350V01925

Other comments

Os pilares que sustentan esta materia concrétnanse no uso das técnicas de cálculo numérico, aplicado ós contidos propios da enxeñaría química: balances de materia i enerxía , fenómenos de transporte, termodinámica, fluidodinámica, termotecnia, operacións de separación, reactores , control de procesos , etc.).

IDENTIFYING DATA				
Componentes eléctricos en vehículos				
Subject	Componentes eléctricos en vehículos			
Code	V12G350V01902			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría eléctrica			
Coordinator	López Fernández, Xosé Manuel			
Lecturers	López Fernández, Xosé Manuel Sueiro Domínguez, José Antonio			
E-mail	xmlopez@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es/			
General description				

Competencias	
Code	Typology
CG3 CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CE19 CE19 Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valorización e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.	
CE20 CE20 Capacidade para a análise, deseño, simulación e optimización de procesos e produtos.	
CT2 CT2 Resolución de problemas.	
CT5 CT5 Xestión da información.	• saber
CT10 CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber
CT17 CT17 Traballo en equipo.	• saber
CT19 CT19 Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.	

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer el desenvolvemento histórico e retos futuros de la red eléctrica de abordo utilizada nos vehículos (*Kfz *Bornetz)	CG3 CE20 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19
Coñecer as variantes de red eléctrica de abordo co aumento de tensión.	CG3 CE19 CE20 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19
Coñecer propiedades, funcionamento e compoñentes que proceden de a red eléctrica de abordo tradicional en vehículos.	CG3 CE20 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19

Contidos
Topic

Introdución.	Introducción. Tipos de vehículo. Historia do vehículo eléctrico. Perspectivas de futuro.
Esquemas eléctricos en vehículos.	Introducción. Instalación eléctrica. Esquemas eléctricos. Localización dos compoñentes eléctricos no esquema eléctrico. Principais circuitos que compoñen o esquema.
Compoñentes eléctricos de bordo.	Introducción. Sistemas eléctricos principais. Sistemas eléctricos auxiliares. Accionamiento. Tracción. Dispositivos auxiliares. Equipos de bordo. Sensores.
Tracción en vehículos eléctricos.	Introducción. Requisitos para a tracción eléctrica. Motor asíncrono. Motor síncrono. Motor de reluctancia. Motor de imáns permanentes. Control e accionamento. Aplicacións.
Sistemas de control e comunicación.	Introducción. Sistemas de comunicación: Elementos; Configuracións; Buses Sistemas de control: Estáticos; Dinámicos; Seguridade; Motor
Sistemas de almacenamento de enerxía.	Introducción. Baterías. Células de combustión. Supercondensadores. Volante de inercia Tendencias. Integración na red eléctrica
Sistemas de recarga e infraestrutura de soporte.	Introducción. Modos de recarga. Tipos de conectores. Infraestructura de soporte. Tipos de redes de alimentación. Energías alternativas. Arquitectura de un xestor de carga. Redes intelixentes.
Prácticas de laboratorio	Achegamento aos diferentes compoñentes eléctricos, análises e identificación dos mesmos.

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición dos núcleos dos temas, seguida da explicación conveniente para favorecer a súa comprensión. Motivación do interese polo coñecemento da materia.
Saídas de estudo	Coñecemento dos procesos de fabricación de compoñentes relacionados coa materia e a súa diferenciación dentro do sector.
Traballo tutelado	Profundización no contido detallado da materia adoptando un enfoque estruturado e de rigor. Promover o debate e a confrontación de ideas.

Presentación	Exercitar recursos de análises e sínteses dos traballos tutelados elaborados. Promover a adopción de aptitudes autocríticas e a aceptación de enfoques contrarios.
--------------	---

Atención personalizada

Methodologies	Description
Saídas de estudo	
Traballo tutelado	
Presentación	

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Traballo tutelado	Valoración dos traballos individuais e en equipo, materializados nunha memoria.	60	CG3 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19
Presentación	Presentación individual dos resultados dos traballos tutelados, onde se puntuará: Motivación polo tema. Claridade da exposición. Medios utilizados. Resposta ás dúbidas e suxestións presentadas. Claridade de conceptos Precisión da información Achegas Resultados Conclusións	40	CG3 CT2 CT5 CT10 CT17 CT19

Other comments and July evaluation

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

Opción A

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

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

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

Opción B

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

Dichas actividades consistirán en:

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

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

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

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

del 50%.

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

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

Compromiso ético:

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

Bosch, Automotive Handbook, 8th Edition,

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recomendacións

Subjects that continue the syllabus

Traballo de Fin de Grao/V12G360V01991

Subjects that it is recommended to have taken before

Fundamentos de teoría de circuitos e máquinas eléctricas/V12G360V01302

Electrotecnia aplicada/V12G360V01501

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
Technical english 1				
Subject	Technical english 1			
Code	V12G350V01903			
Study programme	Degree in Industrial Chemical 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
CT17	CT17 Working as a team.	• know • Know How • Know be
CT18	CT18 Working in an international context.	• know • Know How • Know be

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

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

Contents

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

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

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Classroom work	6	15	21
Autonomous troubleshooting	4	15	19
Group tutoring	2	0	2
Autonomous practices through ICT	8	10	18
Presentation	9	20	29
Others	6	15	21
Short answer tests	6	10	16
works	4	15	19
Objective questions	4	0	4

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

Methodologies

	Description
Introductory activities	Activities aiming at introducing the subject, establish contact with students, and to gather information about their previous knowledge of the English language.
Classroom work	Analysis and problem solving activities in relation to exercises concerning grammar and vocabulary, and communicative skills.

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

Personalized attention

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

Assessment

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

Other comments and July evaluation

1. Particular considerations

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

1.1. Continuous assessment

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

1.2. Final assessment

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

2. Final subject assessment result

2.1. Continuous assessment

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

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

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

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

2.1. Final Assessment (May and July)

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

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

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

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

3. Additional considerations

3.1. Forbidden materials or devices

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

3.2. Information and deadlines

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

3.3. Erasmus students

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

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

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

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

Complementary Bibliography

www.agendaweb.org,

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

www.edufind.com/english/grammar,

www.voanews.com/specialenglish,

iate.europa.eu, Technical English Dictionary,

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

Recommendations

Other comments

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

Requisites:

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

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

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

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

IDENTIFYING DATA				
Technical english 2				
Subject	Technical english 2			
Code	V12G350V01904			
Study programme	Degree in Industrial Chemical 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
CT9	CT9 Apply knowledge.	• Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	• Know How
CT17	CT17 Working as a team.	• Know How
CT18	CT18 Working in an international context.	• Know How

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

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

Contents

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

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

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Introductory activities	1	0	1
Classroom work	6	15	21
Autonomous troubleshooting	4	15	19
Group tutoring	2	0	2
Autonomous practices through ICT	2	0	2
Presentation	7	20	27
Others	8	15	23
Short answer tests	4	15	19
works	12	20	32
Objective examination of questions	4	0	4

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

Methodologies

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

Personalized attention

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

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

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

Other comments and July evaluation

1. Particular considerations

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

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

1.2. Final assessment

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

or City Centre (Torrecedeira).

2. Final subject assessment result

2.1. Continuous assessment

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

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.

Writing: 16%.

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

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

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

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

2.1. Final Assessment (May and July)

The only assessment is computed as follows:

Listening: 16%.

Speaking: 32%.

Reading: 16%.

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

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

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

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

3. Additional considerations

3.1. Forbidden materials or devices

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

3.2. Information and deadlines

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

3.3. Erasmus students

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

3.4. Ethical commitment

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

Sources of information

Basic Bibliography

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

Complementary Bibliography

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

Recommendations

Other comments

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

Requisites:

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

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

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

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

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

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

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

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

Subject	Methodology for the preparation, presentation and management of technical projects			
Code	V12G350V01905			
Study programme	Degree in Industrial Chemical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Cerqueiro Pequeño, Jorge Troncoso Saracho, José Carlos			
Lecturers	Cerqueiro Pequeño, Jorge Troncoso Saracho, José Carlos			
E-mail	jcerquei@uvigo.es tsaracho@uvigo.es			
Web	http://http://faitic.uvigo.es			
General description	The aim of this course is to prepare the students to handle the methods, techniques and tools that are needed for the elaboration and management of technical documents in the industrial field of Engineering.			

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

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

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

Competencies

Code	Typology
CG3 CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know • Know How
CE18 CE18 Knowledge and skills to organize and manage projects. Know the organizational structure and functions of a project office.	• know • Know How • Know be
CT1 CT1 Analysis and synthesis.	
CT2 CT2 Problems resolution.	• know • Know How
CT3 CT3 Oral and written proficiency.	• know • Know How
CT5 CT5 Information Management.	• know • Know How
CT6 CT6 Application of computer science in the field of study.	
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 Ability to understand the meaning and application of the gender perspective in the different fields of knowledge and in professional practice with the aim of achieving a more just and equal society	
CT13 CT13 Ability to communicate orally and in writing in the Galician language.	• Know How
CT14 CT14 Creativity.	• Know How • Know be
CT15 CT15 Objectification, identification and organization.	• Know How • Know be
CT16 CT16 Critical thinking.	

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

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
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

Contents

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

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Master Lesson	29.5	44.25	73.75
Laboratory practises	29.5	44.25	73.75
Laboratory practice	1.3	0	1.3
Short answer tests	1.2	0	1.2

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

Methodologies

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

Personalized attention

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

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Laboratory practises	Interdisciplinary exercises and problems -as close to real cases as possible- will be solved in groups of students, with lecturer orientation and enforcing active participation by the students.	55	CG3 CE18 CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT15 CT17 CT18 CT20
Laboratory practice	Making of practical tests and exercises related to the subject's contents, in the scope of the personalised attention to students.	20	CG3 CE18 CT2 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT13 CT14 CT15 CT17 CT18 CT20

Short answer tests	Groups of short answer questions related to the subject's contents, to check that the students have understood and assimilated the theoretical and practical contents.	25	CG3 CE18 CT2 CT3 CT7 CT8 CT9 CT11 CT14 CT15
--------------------	--	----	--

Other comments and July evaluation

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

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

For the First Announcement or Edition.

a) 'Continuous Evaluation' modality:

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

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

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

b) 'Non-Continuous Evaluation' modality:

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

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

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

For the Second Announcement or Edition.

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

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

Ethical commitment:

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

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

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

Sources of information

Basic Bibliography

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

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

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

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

Complementary Bibliography

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Graphic expression: Fundamentals of engineering graphics/V12G320V01101

Technical Office/V12G320V01704

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
Programación avanzada para a enxeñaría				
Subject	Programación avanzada para a enxeñaría			
Code	V12G350V01906			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría de sistemas e automática			
Coordinator	Camaño Portela, José Luís			
Lecturers	Camaño Portela, José Luís López Fernández, Joaquín			
E-mail	cama@uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
General description	Aplicación práctica de técnicas actuais para a programación de aplicacións industriais para *computadores e dispositivos móbiles. Programación orientada a obxectos en Xava para sistemas *Windows e *Android.			

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber • saber facer
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química 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.	
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.	
CT5	CT5 Xestión da información.	• saber facer
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber facer
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.	• saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	
CT19	CT19 Sustentabilidade e compromiso ambiental. Uso equitativo, responsable e eficiente dos recursos.	

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

Planificación docente

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Atención personalizada para resolución de dúbidas do alumnado
Prácticas de laboratorio	Atención personalizada para resolución de dúbidas do alumnado

Resolución de problemas	Atención personalizada para resolución de dúbidas do alumnado
Tests	Description
Informe de prácticas	Atención personalizada para resolución de dúbidas do alumnado

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección 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	Cualificarase a aplicación dos coñecementos adquiridos na resolución de tarefas de enxeñería específicas	30	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19
Informe de prácticas	Calidade dos informes das diferentes prácticas propostas e das solucións achegadas	20	CG3 CG4 CE3 CT1 CT2 CT3 CT5 CT6 CT7 CT17 CT19

Other comments and July evaluation

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

B.C. Zapata, Android Studio application development, 2013, Packt Publishing
K. Sharan, Beginning Java 8 fundamentals, 2014, Apress
I.F. Darwin, Java cookbook, 2014, O'Reilly & Associates
L.M. Lee, Android application development cookbook, 2013, John Wiley & Sons

Complementary Bibliography

N. Smyth, Android Studio Development Essentials,
http://www.techotopia.com/index.php/Android_Studio_Development_Essentials,
N. Smyth, Android 4 app development essentials,
http://www.techotopia.com/index.php/Android_4_App_Development_Essentials,
G. Allen, Beginning Android 4, 2012, Apress
M. Aydin, Android 4: new features for application development, 2012, Packt Publishing
J. Bryant, Java 7 for absolute beginners, 2012, Apress
M. Burton, D. Felke, Android application development for dummies, 2012, John Wiley & Sons
J. Friesen, Learn Java for Android development, 2013, Apress
M.T. Goodrich, R. Tamassia, M.H. Goldwasser, Data structures & algorithms in Java, 2014, John Wiley & Sons
J. Graba, An introduction to network programming with Java, 3rd edition, 2013, Springer
I. Horton, Beginning Java 7 Edition, 2011, John Wiley & Sons
J. Howse, Android application programming with OpenCV, 2013, Packt Publishing
W. Jackson, Android Apps for absolute beginners, 2012, Apress
L. Jordan, P. Greyling, Practical Android Projects, 2011, Apress
Y.D. Liang, Introduction to Java programming, 2011, Prentice Hall
R. Matthews, Beginning Android tablet programming, 2011, Apress
P. Mehta, Learn OpenGL ES, 2013, Apress
G. Milette, A. Stroud, Professional Android sensor programming, 2012, John Wiley & Sons
J. Morris, Android user interface development, 2011, Packt Publishing
R. Schwartz, etc, The Android developer's cookbook, 2013, Addison-Wesley
R.G. Urma, M. Fusco, A. Mycroft, Java 8 in action, 2015, Manning

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Informática: Informática para a enxeñaría/V12G320V01203

IDENTIFYING DATA				
Seguridade e hixiene industrial				
Subject	Seguridade e hixiene industrial			
Code	V12G350V01907			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	González de Prado, Begoña			
Lecturers	González de Prado, Begoña González Sas, Olalla Yañez Díaz, Maria Remedios			
E-mail	bgp@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia abórdanse os aspectos máis destacados das técnicas xerais e específicas da Seguridade do Traballo, as diferentes ramas da Hixiene do Traballo, a Ergonomía como disciplina centrada no sistema persoa-máquina, a influencia dos factores psicosociais sobre a saúde do traballador, así como a lexislación elaborada sobre todos estes aspectos.			

Competencias		
Code		Typology
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química 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 necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial. CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT3	CT3 Comunicación oral e escrita de coñecementos.	
CT5	CT5 Xestión da información.	• saber facer
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.	• saber facer • Saber estar / ser
CT8	CT8 Toma de decisións.	• saber facer • Saber estar / ser
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber facer
CT11	CT11 Capacidade para comprender o significado e aplicación da perspectiva de xénero nos distintos ámbitos de coñecemento e na práctica profesional co obxectivo de alcanzar unha sociedade máis xusta e igualitaria.	
CT14	CT14 Creatividade.	• saber facer • Saber estar / ser
CT16	CT16 Razoamento crítico.	
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber facer • Saber estar / ser
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
CG1 Capacidade para a redacción, firma e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, que teñan por obxecto, segundo a especialidade, a construción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaxe ou explotación de: estruturas, equipos mecánicos, instalacións enerxéticas, instalacións eléctricas e electrónicas, instalacións e plantas industriais, e procesos de fabricación e automatización.	CG6 CG11 CT5

CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.	CG11 CT5 CT9 CT10
CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial.	CG4 CG7 CT2 CT5 CT9 CT10 CT14 CT16 CT17 CT20
CG11 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial.	CG4 CG6 CG7 CG11 CT2 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
Lección maxistral	25	38	63
Presentación	5	20	25
Traballos de aula	10	27	37
Resolución de problemas	6	0	6
Exame de preguntas obxectivas	4	15	19

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición oral e directa, por parte do profesor, dos coñecementos fundamentais correspondentes aos temas da materia.
Presentación	O profesor propón aos alumnos, constituídos en pequenos grupos, diversas temáticas para que traballen sobre elas e expóñanas publicamente.
Traballos de aula	O profesor presentará distintas tarefas a realizar na aula relacionadas ca temática a traballar, realizarase de maneira individual o en grupo
Resolución de problemas	O profesor expón aos alumnos unha serie de problemas para que os traballen e resolvan en clase en pequenos grupos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	Darase a coñecer os alumnos, a principio de curso, os horarios de tutorías nos que se resolverán as dúbidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos

Traballos de aula	Darase a coñecer os alumnos, a principio de curso, os horarios de tutorías nos que se resolverán as dúbidas que existan con respecto á teoría, problemas e traballos
-------------------	--

Avaliación			
	Description	Qualification	Evaluated Competences
Presentación	Segundo os alumnos existentes, o número de presentacións / exposicións por parte de cada alumno será variable.	5	CG4 CG11 CT3 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT11 CT14 CT16 CT17 CT20
Resolución de problemas	Proporase ao alumno unha serie de problemas que terá que resolver	10	CG4 CG6 CG7 CT2 CT5 CT8 CT9 CT10 CT11 CT14 CT16 CT17
Traballos de aula	Distintas tarefas serán propostas para realizar na aula relacionadas coa temática a traballar, de maneira individual ou grupal	25	CG4 CG6 CG7 CT2 CT3 CT5 CT8 CT9 CT10 CT11 CT14 CT16 CT17
Exame de preguntas obxectivas	A finalidade desta proba de resposta múltiple, que figura no calendario de exames da Escola, é avaliar o nivel de coñecementos alcanzado polos alumnos	60	CG11 CT5 CT7 CT8 CT9 CT10 CT16

Other comments and July evaluation

Con respecto ao exame de XULLO (2ª convocatoria), se manterá a cualificación obtida polo alumno nos controis e

presentacións / exposicións realizados durante o período docente. Iso significa que o alumno unicamente realizará próbaa tipo test&*nbsp; do devandito exame.&*nbsp; Cando a Escola libere a un alumno do proceso de avaliación continua, a súa cualificación será o 100% da nota obtida en próbaa tipo test anteriormente citada. Compromiso ético Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. En caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, por exemplo), considerárase que *el alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia.

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

Complementary Bibliography

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

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

Recomendacións

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
Laser technology				
Subject	Laser technology			
Code	V12G350V01908			
Study programme	Degree in Industrial Chemical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	Spanish English			
Department				
Coordinator	Pou Saracho, Juan María			
Lecturers	Pou Saracho, Juan María Riveiro Rodríguez, Antonio Val García, Jesús del			
E-mail	jpou@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Introduction to laser technology and its applications for undergraduate students of the industrial field.			

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

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

Contents	
Topic	
Chapter 1.- INTRODUCTION	1. Electromagnetic waves in the vacuum and in the matter. 2. Laser radiation. 3. Properties of the laser radiation.
Chapter 2.- BASICS	1. Photons and energy level diagrams. 2. Spontaneous emission of electromagnetic radiation. 3. Population inversion. 4. Stimulated emission. 5. Amplification.
Chapter 3. COMPONENTS OF A LASER	1. Active medium 2. Excitation mechanisms. 3. Feedback mechanisms. 4. Optical cavity. 5. Exit device.
Chapter 4. TYPES OF LASER	1. Gas lasers 2. Solid-state lasers 3. Diode lasers. 4. Other lasers.
Chapter 5. OPTICAL COMPONENTS AND SYSTEMS	1. Spherical lenses. 2. optical centre of a lens. 3. Thin lenses. Ray tracing. 4. Thin lenses coupling. 5. Mirrors. 6. Filters. 7. Optical fibers.

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 Lesson	32.5	65	97.5
Consideration of questions of development	1.7	0	1.7
Practices report	1.9	0	1.9
Short answer tests	0.3	0	0.3

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

Methodologies

	Description
Laboratory 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 Lesson	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
Consideration of questions of 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
Practices report	The evaluation of the laboratory practices will be carried out by means of the qualification of the corresponding practice reports.	20	CG10 CT10
Short answer tests	During the course there will be carried out a test of follow-up of the subject that will consist of two questions of equal value.	10	CG10 CT10

Other comments 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**Basic Bibliography**

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

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

Complementary Bibliography**Recommendations**

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
Integración da planta na xestión do negocio				
Subject	Integración da planta na xestión do negocio			
Code	V12G350V01911			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Lecturers	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
E-mail	orge@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
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber facer
CE22	CE22 Capacidade para deseñar, xestionar e operar procedementos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.	• saber
CT8	CT8 Toma de decisións.	• saber
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber facer • Saber estar / ser
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Planificar, programar e gestionar operacións e procedementos de sistemas de control de produción de procesos batch e continuos.	CG3 CG4 CE22 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT17
Integrar a información de os procesos de a planta química en a xestión de o negocio.	CG3 CG4 CE22 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Adquirir habilidades para o traballo en grupo con obxectivos.	CT7 CT8 CT17

Contidos
Topic

Técnicas de planificación, programación e xestión de a produción de procesos batch e continuos.	Técnicas de planificación, programación e xestión de a produción de procesos batch e continuos.
Integración de as operacións e procesos de a industria química e de proceso en a xestión de o negocio. Visibilidade e produción colaborativa.	Integración de as operacións e procesos de a planta química en a xestión de o negocio. Visibilidade e produción colaborativa (Collaborative Manufacturing).
	Xestión e integración de procesos batch, ISA S-88
Modelado de planta para o intercambio de información ERP-Mes. Estándares de integración. Operacións de planta e recursos: persoal, equipamento, material, enerxía, variables de proceso, lotes, etc.	Modelado de planta para o intercambio de información ERP - MES. Estándares de integración (ISA S-95). Xestión e integración de a enerxía en a planta. Determinación de consumos e emisións específicas.
Proxecto de integración: modelado e implementación de un caso real de unha industria química e de proceso.	Resolución de casos reais de planificación de produción na industria química e de proceso utilizando ferramentas de software. -Proxecto de integración: modelado e implementación dun caso real dunha industria química ou de proceso.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	25	40	65
Resolución de problemas	15	30	45
Estudo de casos	35	77	112
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición en clase dos conceptos e procedementos craves para a aprendizaxe do contido do temario.
Resolución de problemas	Resolución de exemplos e exercicios ilustrativos da materia impartida nas sesións magistrais.
Estudo de casos	Resolución de casos prácticos e exercicios de aplicación dos coñecementos relacionados coa materia, coa axuda do profesor e de forma autónoma.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do alumno.
Resolución de problemas	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario do alumno.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Estudo de casos	Resolución por parte do alumno de casos prácticos de aplicación dos coñecementos adquiridos e presentación do correspondente informe da actividade realizada.	30	CG3 CG4 CE22 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10 CT17

Resolución de problemas	Traballos e exercicios propostos polo profesor que comprendan os conceptos e procedementos craves contidos no temario.	10	CG3 CG4 CE22 CT2 CT6 CT7 CT8 CT9 CT10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame teórico-práctico que comprenda os conceptos e procedementos craves.	60	CG3 CG4 CE22 CT2 CT6 CT8 CT9

Other comments and July evaluation

Alumnos con avaliación continua:-Na segunda convocatoria consérvase a nota da avaliación continua.&*nbsp;Alumnos con renuncia oficial á avaliación continua:-O exame final valerá o 100% da nota para aqueles alumnos con renuncia á avaliación continua concedida oficialmente polo centro.Compromiso ético:

Espérase

que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso a cualificación global no presente curso académico será de suspenso (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

B. Scholten, The Road to Integration: A Guide to Applying the ISA-95 Standard in Manufacturing, 2007, ISA
Meyer, Fuchs, Thiel, Manufacturing Execution Systems (MES): Optimal Design, Planning, and Deployment, 2009, McGraw Hill
Li, W.D.; Ong, S.K.; Nee, A.Y.C, Collaborative Product Design and Manufacturing Methodologies and Applications, 2007, McMahon, C.A. (Eds.)
ANSI/ISA S-95, ISA
ANSI/ISA S-88, ISA

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Xestión e posta en servizo de plantas químicas e de proceso/V12G350V01912
Optimización de produtos/V12G350V01701
Simulación e optimización de procesos químicos/V12G350V01702

Subjects that it is recommended to have taken before

Control e instrumentación de procesos químicos/V12G350V01603

Other comments

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

IDENTIFYING DATA				
Xestión e posta en servizo de plantas químicas e de proceso				
Subject	Xestión e posta en servizo de plantas químicas e de proceso			
Code	V12G350V01912			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	9	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
Lecturers	Orge Álvarez, Beatriz Prudencia			
E-mail	orge@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
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber facer
CE20	CE20 Capacidade para a análise, deseño, simulación e optimización de procesos e produtos.	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.	• saber facer
CT8	CT8 Toma de decisións.	• saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• Saber estar / ser • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Manexar fontes de información e documentación en Enxeñaría química.	CT7 CT10 CT17
Estimar as capacidades e os custos de equipamentos e instalacións de plantas químicas e de proceso.	CG3 CG4 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17
Estimar os custos das operacións de planta tanto en procesos continuos como *batch.	CG3 CG4 CE20 CT2 CT9 CT10 CT17
Coñecer e aplicar os principios básicos da *reingeniería de procesos a unha planta xa existente.	CG3 CG4 CE20 CT2 CT7 CT8 CT9 CT10

Contidos

Topic

Estratexia da investigación industrial e desenvolvemento de procesos na industria química e de proceso.	Fontes de información e documentación en Ingeniería Química. Estratexia da investigación industrial e desenvolvemento de procesos na industria química e de proceso.
Localización e dimensionamento da planta. Estimación de capacidade e de custos de equipos e procesos. Custos de produción, operación e xerais. Índices de custos de planta. Posta en servizo e operación de plantas.	Localización e dimensionamento da planta. Estimación de capacidade e de custos de equipos e procesos. Custos de produción, operación e xerais. Índices de custos de planta. Posta en servizo e operación de plantas.
Optimización e criterios económicos de deseño baseados na sustentabilidade. Variables de deseño Rentabilidade e Risco. Criterios estáticos e dinámicos.	Xestión e modelado de industrias de proceso de produción flexible multiproducto
Reingeniería de procesos (BPR).	Optimización e criterios económicos de deseño baseados na sustentabilidade. Variables de deseño Rentabilidade e Risco. Criterios estáticos e dinámicos.
Resolución de casos reais aplicados a industria química e de proceso.	Reingeniería de procesos (BPR).
	Resolución de casos reais aplicados a industria química e de proceso.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	25	40	65
Resolución de problemas	15	30	45
Estudo de casos	35	77	112
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	0	3

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición en clase dos conceptos y procedementos craves para o aprendizaxe do contido do temario. Se fomentará a participación activa do alumno.
Resolución de problemas	Resolución de exemplos e exercicios ilustrativos da materia impartida nas sesións maxistras.
Estudo de casos	Resolución de casos prácticos e exercicios de aplicación dos coñecementos relacionados coa materia, coa axuda do profesor e de forma autónoma.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Estudo de casos	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario de o alumno.
Resolución de problemas	Atención para a resolución de dúbidas e seguimento do traballo diario de o alumno.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Estudo de casos	Resolución por parte do alumno de casos prácticos de aplicación dos coñecementos adquiridos e proba práctica a realizar cara a mediados do cuatrimestre.	30	CG3 CG4 CE20 CT2 CT7 CT8 CT9 CT10 CT17

Resolución de problemas	Traballos e exercicios propostos polo profesor que comprendan os conceptos e procedementos craves contidos no temario.	10	CG3 CG4 CE20 CT2 CT7 CT8 CT9 CT10
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame teórico-práctico que comprenda os conceptos e procedementos craves.	60	CG3 CG4 CE20 CT2 CT8 CT9

Other comments and July evaluation

Alumnos con avaliación continua:

-Aqueles alumnos que obteñan polo menos o 50% da nota da proba práctica que se realizará cara a mediados do cuatrimestre (semana de o 19 a o 23 de novembro de 2018) poden optar por liberar esa materia no exame final.

-Para poder presentar as memorias dos estudos de casos propostos é necesario asistir polo menos a o 80% das clases prácticas. En caso de non asistir polo menos a o 80 % das clases prácticas a nota desta parte será de 0,0.

-En a segunda convocatoria consérvase a nota de a avaliación continua.

Alumnos con renuncia oficial a a avaliación continua:

-Para aqueles alumnos con renuncia a avaliación continua concedida oficialmente polo centro o exame final incluírá unha parte específica dos casos prácticos e valerá o 100% da nota.

Compromiso ético:

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plagio, utilización de aparellos electrónicos non autorizados, e outros) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia. En este caso a cualificación global no presente curso académico será acorde a normativa vigente

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

A.J. Gutierrez, Diseño de Procesos en Ingeniería Química, 2003, Reverté

Happel, Jordan, Economía de los Procesos Químicos, 1981, Reverté

Complementary Bibliography

E. Himmelblau, Lasdon, Optimization of Chemical Process, 2001, McGrawHill

A.Vian, El Pronóstico Económico en Química Industrial, 1975, Alhambra

A.B.Badiru, Project Management in Manufacturing and High Technology Operations, 1988, John Wiley & Son

Christine Paszko, Elizabeth Turner, Laboratory Information Management Systems, 2002, Marcel Dekker

L. Cabra Dueñas; A. de Lucas, Metodologías del Diseño y Gestión de Proyectos para Ingenieros Químicos, 2010, Univ. Castilla y La Mancha

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Optimización de produtos/V12G350V01701

Simulación e optimización de procesos químicos/V12G350V01702

Other comments

En caso de discrepancias, prevalecerá a versión en castellán de esta guía.

IDENTIFYING DATA				
Calor e frío na industria de proceso				
Subject	Calor e frío na industria de proceso			
Code	V12G350V01913			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría mecánica, máquinas e motores térmicos e fluídos			
Coordinator	Cerdeira Pérez, Fernando			
Lecturers	Cerdeira Pérez, Fernando			
E-mail	nano@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
General description	O obxectivo perseguido é que os alumnos adquiren os coñecementos básicos relativos aos intercambios de calor que teñen lugar nos distintos equipos e instalacións, como son os intercambiadores de calor, as caldeiras, as bombas de calor, etc.			

Competencias		
Code		Typology
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química 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 necesaria no exercicio da profesión de Enxeñeiro Técnico Industrial. CG11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber • saber facer
CT7	CT7 Capacidade para organizar e planificar.	• saber • saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT20	CT20 Capacidade para comunicarse con persoas non expertas na materia.	• saber • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Comprender os aspectos básicos de caldeiras e a produción de enerxía térmica.	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CT2 CT7 CT9 CT10 CT17 CT20

Comprender os aspectos básicos dos sistemas de produción de frío.

CG4
CG5
CG6
CG7
CG11
CT2
CT7
CT9
CT10
CT17
CT20

Profundar nas técnicas de aproveitamento enerxético no seu uso na industria de procesos.

CG4
CG5
CG6
CG7
CG11
CT2
CT7
CT10
CT17
CT20

Coñecer a base tecnolóxica sobre a que se apoian as investigacións máis recentes relativas ao aproveitamento de enerxías renovables, en particular para a produción de enerxía térmica en procesos químicos.

CG4
CG5
CG6
CG7
CG11
CT2
CT7
CT9
CT10
CT17
CT20

Contidos

Topic

Transmisión de Calor	Intercambiadores de calor. - Análise de intercambiadores de calor. - Método NTU - Tipos de intercambiadores. Ebulición e condensación
Enxeñería Térmica.	Procesos de combustión. Quemadores. Caldeiras Fornos e secaderos. Illamentos.
Tecnoloxía Frigorífica.	Máquina frigorífica e Bomba de calor. Coeficientes de eficiencia. Ciclos de refrixeración por compresión de vapor. Dispositivos para a produción de frío. Refrigerantes Crioxenia.
Eficiencia enerxética	Aplicación das enerxías renovables (solar térmica, xeotermia, biomasa,...) como fonte de enerxía na industria de proceso.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	24	40	64
Prácticas de laboratorio	8	10	18
Resolución de problemas	12	24	36
Traballo tutelado	0	10	10
Prácticas en aulas informáticas	8	8	16
Exame de preguntas obxectivas	1	5	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
Lección maxistral	Explicación maxistral clásica en lousa apoiada con presentación en transparencias, vídeos e calquera material que o docente considere útil para facer comprensible o temario da materia.

Prácticas de laboratorio	Realización de prácticas de laboratorio aplicadas.
Resolución de problemas	Resolución de ejercicios e casos prácticos necesarios para comprender os conceptos vistos nas clases de teoría.
Traballo tutelado	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.
Prácticas en aulas informáticas	Resolución de ejercicios mediante o apoio de programas informáticos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	O profesor atenderá as dúbidas dos estudantes tanto na aula como no horario de titorías.
Prácticas de laboratorio	O profesor atenderá as dúbidas dos estudantes tanto no laboratorio como no horario de titorías.
Resolución de problemas	O profesor atenderá as dúbidas dos estudantes tanto na aula como no horario de titorías.
Prácticas en aulas informáticas	O profesor atenderá as dúbidas dos estudantes tanto na aula informática como no horario de titorías.
Traballo tutelado	O profesor atenderá as dúbidas dos estudantes tanto na aula como no horario de titorías.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Lección maxistral	Exame final escrito de teoría. Cuestións de resposta curta ou tipo test.	30	CG4 CG5 CG6 CG7 CT2 CT9 CT10
Resolución de problemas	Exame final escrito de problemas ou casos prácticos.	50	CG4 CG5 CG6 CG7 CT2 CT9 CT10
Traballo tutelado	Elaboración dunha memoria e presentación do traballo proposto, individualmente ou en grupo, sobre a temática proposta ao comezo de curso.	10	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CT7 CT9 CT10 CT17 CT20
Exame de preguntas obxectivas	Proba consistente en preguntas cortas ou tipo test para coñecer a evolución progresiva dos estudantes durante o desenvolvemento da materia.	10	CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CT7 CT9

Other comments and July evaluation

O exame final poderá ser diferenciado para os alumnos que seguiron a avaliación continua (prácticas de laboratorio,

traballos tutelados,...) ao longo do curso respecto daqueles que non a seguiron. En ambos os casos, a nota máxima do curso será de dez puntos.

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

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

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

Complementary Bibliography

Moran, Michael J.; Shapiro, Howard N., Fundamentos de termodinámica técnica, 2ª ed., 2004, Barcelona : Editorial reverté, S.A., 2004

Rey Martínez F.J.; Velasco Gómez E., Bombas de calor y energías renovables en edificios, 2005, Thomson, D.L.

Torrella Alcaraz, Enrique, Frío industrial : métodos de producción, 2010, Madrid : A. Madrid Vicente, 2010

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Física: Física I/V12G350V01102

Física: Física II/V12G350V01202

Química: Química/V12G350V01205

Termodinámica e transmisión de calor/V12G350V01301

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.

IDENTIFYING DATA				
Design of chemical and processing plants				
Subject	Design of chemical and processing plants			
Code	V12G350V01914			
Study programme	Degree in Industrial Chemical Engineering			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4th	2nd
Teaching language	Spanish Galician			
Department				
Coordinator	Troncoso Saracho, José Carlos			
Lecturers	Troncoso Saracho, José Carlos			
E-mail	tsaracho@uvigo.es			
Web				
General description	The *asignatura of Design of Chemical Plants and of Process has like vision and like mission provide to the future Graduated in Engineering in Industrial Chemistry the knowledges, capacities and skills that allow him design, evaluate and implant plants of processed in the field of the chemical engineering. It is a *asignatura of nature *interdisciplinar because it requires of previous knowledges on processes and technologies of transformation of products, constructions and industrial installations; as well as on methodologies of preparation, organisation and management of projects, amongst other. The study of the *asignatura is a fundamental tool to strengthen the knowledges purchased by the *alumnado during the study of the career, from the fundamental appearances of physical chemistry, mathematical, graphic expression, in which they rest the applications of chemical engineering, until the implementation of the same in the preparation of projects of processes and plants of process. To attain it employs a wide approach of the contents of the *asignatura, looking for the integration of the knowledges purchased along the career, by means of the implementation of methodologies of active learning so that the exposed contents in theoretical classes apply in the development of the practical activities, oriented to the industrial reality of the profession, assimilating the agile and precise employment of the distinct rule of application and of the professional best practices established, supporting in the new technologies to document, elaborate, manage the design of processes and plants of process in the professional field of the chemical engineering.			

Competencies		
Code		Typology
CG1	CG1 Skills for writing, signing and developing projects in the field of industrial engineering, whose purpose, specializing in Industrial Chemistry, construction, alteration, repair, maintenance, demolition, manufacturing, installation, assembly or operation of: structures, mechanical equipments, energy facilities, electrical systems and electronic installations and industrial plants, and manufacturing processes and automation.	• know • Know How
CG3	CG3 Knowledge in basic and technological subjects that will enable students to learn new methods and theories, and provide them the versatility to adapt to new situations.	• know • Know How
CG4	CG4 Ability to solve problems with initiative, decision making, creativity, critical thinking and the ability to communicate and transmit knowledge and skills in the field of industrial engineering specializing in Industrial Chemistry.	• know • Know How
CG5	CG5 Knowledge to carry out measurements, calculations, assessments, appraisals, surveys, studies, reports, work plans and other similar works.	• know • Know How
CG6	CG6 Capacity for handling specifications, regulations and mandatory standards.	• know • Know How
CE18	CE18 Knowledge and skills to organize and manage projects. Know the organizational structure and functions of a project office.	• know • Know How
CT2	CT2 Problems resolution.	• know • Know How
CT7	CT7 Ability to organize and plan.	• know • Know How • Know be
CT8	CT8 Decision making.	• know • Know How
CT10	CT10 Self learning and work.	• know • Know How

CT14 CT14 Creativity.	• know • Know How
CT17 CT17 Working as a team.	• know • Know How • Know be
CT20 CT20 Ability to communicate with people not expert in the field.	• know • Know How • Know be

Learning outcomes

Learning outcomes	Competences
Comprise the basic appearances of general approach that supposes the implantation of a process.	CG1 CG3
Know and interpret the different normative of forced existent fulfillment concerning the activity.	CG6 CT8 CT20
Develop documents that express the idea of design conceived	CG1 CG4 CG5 CT2 CT7 CT8 CT14 CT17
Skill for the work in group with aims.	CG4 CT8 CT14 CT17
Purchase skills to manage the relative information to the plants of process	CG4 CG6 CT2 CT7 CT8 CT10 CT14 CT17 CT20
Capacity for the design of installations and auxiliary systems in the chemical industry and of process.	CG1 CG4 CG5 CG6 CE18 CT2 CT7 CT8 CT10 CT14 CT17 CT20

Contents

Topic	
1. Introduction and presentation of the subject.	1.1. Presentation. 1.2. Educational guide of the subject. 1.3. Criteria and norms for the development of the subject.
2. Introduction to the design of of processes and plants of process.	2.1. Introduction 2.2. Design of processes and plants of process 2.3. Bases of the design 2.4. Alternatives of design 2.5. Components of a plant of process 2.6. Phases in the design of plants 2.7. General considerations that take in account in the technical design of a plant.

3. Methodology for the design of plants of process.	3.1. Previous studies 3.2. Selection and design of the productive process. 3.3. Definition of the constructive elements of the building that houses the activity 3.4. Design of the general installations of the plant 3.5. Design of the necessary auxiliary services. 3.6. Security and environment in the design of plants. 3.7. Editorial and documentation of projects of plants of process.
4. Organisation and management of the realisation and start up of a process plant.	4.1. Direction and coordination of projects of process plants. 4.2. Planning, programming and control of the execution of projects of process plants. 4.3. Legal frame that regulates the design and the material execution of industrial plants. 4.4. Administrative and legal management of projects process plant.
Practice 1. Preparation of the planning of the phase of editorial of a project related with a process or a process plant.	Organised the students in groups of three members (two or four exceptionally) will realise the planning, programming and system of control of the phase of editorial of a project related with a process or with a process plant.
Practice 2. Preparation of a technical study or simple project related with a plant of process	Organised the students in groups of three members will develop, according to the level of difficulty, a technical study, a preliminary draft, a subproject or project of detail of a process or of a plant of process.

Planning

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Teaching based learning projects	32	64	96
Presentation	2	6	8
Master Lesson	18	24	42
Short answer tests	2	0	2
Practices report	2	0	2

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

Methodologies

	Description
Teaching based learning projects	Supporting the methodology of learning by projects and in the methods, technical and tools of management of projects each group realises the planning, programming and system of control of the phase of editorial of a project related with a process or a plant of process.
Presentation	Exhibition by part of the student body in front of the class of the results of the work developed.
Master Lesson	Participatory masterclass where will expose the aims and the main contents of the temary and will put to disposal of the students all those necessary materials for the development of the practical activities programmed.

Personalized attention

Methodologies	Description
Teaching based learning projects	Proposal of readings and complementary activities for the reinforcement to the learning of the contents of the subject, especially headed to the students that show difficulties to follow of form adapted the development of the tasks programmed.

Assessment

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Short answer tests	Along the quarter will carry out a series of proofs and activities for the continuous evaluation of knowledges	30	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CE18 CT2 CT7 CT10 CT14

Practices report	Along the quarter will carry out a series of deliverables of the practical activities for his continuous evaluation by the faculty. It will value also the implication of the student in the classes and in the realisation of the diverse activities programmed, the fulfillment of the terms of delivery and/or exhibition and defence of the works proposed.	70	CG1 CG3 CG4 CG5 CG6 CE18 CT2 CT7 CT8 CT10 CT14 CT17 CT20
------------------	---	----	--

Other comments and July evaluation

In the modality of continuous evaluation the students surpass the subject if they reach the punctuation of five points without need to realise the proof of the ordinary announcement. The modality of continuous evaluation will be liberating, having to recover only, so much in the announcement of May as in the one of Julio, those no surpassed parts along the process of continuous evaluation. Also they will be able to present to the official examination complete those who, even having surpassing the matter in the modality of continuous evaluation, wish to modify the qualification obtained. The students that do not surpass the *asignatura in the first announcement will owe to realise a final proof that will contemplate the whole of the contents of the subject, so many theorists like practical, and that it will be able to include proofs of fast answer, resolution of problems and development of practical suppositions. It expects that the present student a suitable ethical behaviour. In the case to detect a no ethical behaviour (copy, plagiarism, utilisation of unauthorised electronic devices, and others) will consider that the student does not gather the necessary requirements to surpass the matter. In this case the global qualification in the present academic course will be of suspense (0.0).

Sources of information

Basic Bibliography

Baquero Franco, J.; Llorente Martínez, V, EQUIPOS PARA LA INDUSTRIA QUÍMICA Y ALIMENTARIA, 1985, Editorial Alambra
 Gómez-Senent, E., Gómez-Senent, D., Aragonés, P., Sánchez, M.A. y López, D., CUADERNOS DE INGENIERÍA DE PROYECTOS I. DISEÑO BÁSICO (ANTEPROYECTO) DE PLANTAS INDUSTRIALES, 2000, Servicio de Publicaciones, UPV
 Jiménez Alcaide, L.; Rodríguez Pascual, A., EL PROYECTO DE UNA PLANTA QUÍMICA, 2016, Servicio de Publicaciones Universidad de Córdoba
 Perry, R.H.; Green, D.W.; Maloney, JO, MANUAL DEL INGENIERO QUÍMICO, 2001, Mc Graw Hill
 Rase, F; Barrow, M.H., DISEÑO DE TUBERÍAS PARA PLANTAS DE PROCESO, 2001, Blume
 Sinnott, R.; Towler, G., DISEÑO EN INGENIERÍA QUÍMICA, 2012, REVERTE

Complementary Bibliography

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Materials science and technology/V12G350V01305
 Fundamentals of manufacturing systems and technologies/V12G350V01304
 Chemical engineering 1/V12G350V01405
 Fluid mechanics/V12G350V01401
 Mechanics of materials/V12G350V01404
 Control and instrumentation in chemical processes/V12G350V01603
 Chemical engineering 2/V12G350V01503
 Technical Office/V12G350V01604
 Industrial chemistry/V12G350V01504
 Environmental technology/V12G350V01502

Other comments

Previously to the realisation of the proofs will facilitate normative, manual or any another material that was necessary.

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

to the course in which it is situated this matter.

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

IDENTIFYING DATA				
Bioelectroquímica				
Subject	Bioelectroquímica			
Code	V12G350V01921			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Galego			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Nóvoa Rodríguez, Ramón			
Lecturers	Nóvoa Rodríguez, Ramón			
E-mail	rnova@uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es/			
General description	(*)Nesta materia preténdese introducir ó alumnado na disciplina de Electroquímica, os seus fundamentos e súas aplicacións, con especial énfase nas aplicacións industriais e biotecnolóxicas.			

Competencias		
Code		Typology
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber facer
CE16	CE16 Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.	• saber • saber facer
CE19	CE19 Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valorización e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.	• saber
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• Saber estar / ser
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer os aspectos básicos das reaccións electroquímicas aplicadas a sistemas biotecnolóxicos	CG3 CG4 CE19 CT2 CT10 CT17
Aplicar os conceptos básicos da bioelectroquímica á eliminación de contaminantes, bioenerxía, biocorrosión, etc.	CG4 CE16 CT9 CT17

Contidos	
Topic	
Electrolitos e interfases	Potencial de electrodo Estructura das interfases Cinética electroquímica Transporte de materia
Métodos de estudo	Instrumentación electroquímica Electrodos Métodos de corrente continua Métodos de corrente alterna
(bio)Sensores	Potenciométricos (incluíndo selectividade encimática). Amperométricos
Electroquímica industrial	Electrólise Síntese Baterías Pilas de combustible (incluíndo as de base biolóxica)

Corrosion	Fundamentos
Biointerfases	Métodos de protección
	Interfases entre biomoléculas
	Bioenergía
	Biocatálise

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	32.5	65	97.5
Prácticas de laboratorio	9	13.5	22.5
Resolución de problemas	9	13.5	22.5
Resolución de problemas	2	0	2
Probas de resposta curta	2	0	2
Informe de prácticas	0.5	3	3.5

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

Metodoloxía docente

	Description
Lección maxistral	Exposición dos contidos da materia con apoio audiovisual
Prácticas de laboratorio	Traballos prácticos sincronizados coa exposición de contidos: técnicas experimentais e casos de aplicación.
Resolución de problemas	Resolución de exersicios que permitan fixa-los conceptos de teoría e afrontar con garantía de aproveitamento o traballo de laboratorio.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	A resolución de exercicios e as prácticas contarán con asistencia individualizada ó alumnado.
Prácticas de laboratorio	A resolución de exercicios e as prácticas contarán con asistencia individualizada ó alumnado.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas	Exame de exercicios relacionados coa teoría	30	CG4 CE16 CE19 CT2 CT9 CT10
Prácticas de laboratorio	Traballo no laboratorio e memoria de actividade	30	CG4 CT9 CT17
Probas de resposta curta	Avaliaranse os conceptos presentados nas leccións maxistras mediante exame de cuestións curtas	40	CG3 CE16 CE19 CT9 CT10

Other comments and July evaluation

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, 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 puntos).

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 puntos).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

C.M.A. Brett, A.M. Oliveira-Brett, Electrochemistry : principles, methods and applications, Oxford University Press, 1993

A. J. Bard, Electrochemical methods : fundamentals and applications, J. Wiley, 2001

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that it is recommended to have taken before

Química: Química/V12G350V01205

Ciencia e tecnoloxía dos materiais/V12G350V01305

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Tecnoloxía electrónica/V12G350V01402

Enxeñaría química II/V12G350V01503

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				
Procesos e produtos biotecnolóxicos				
Subject	Procesos e produtos biotecnolóxicos			
Code	V12G350V01922			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language	Castelán			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Longo González, María Asunción			
Lecturers	Longo González, María Asunción Moldes Moreira, Diego Pazos Curras, Marta María			
E-mail	mlongo@uvigo.es			
Web	http://faiitc.uvigo.es			
General description	A utilización de microorganismos para a transformación de materias primas é unha actividade realizada polo ser humano desde a antigüidade. Se ben é recente (2ª metade S. XX) o emprego de biocatalizadores (microorganismos, enzimas ou outros sistemas biolóxicos) nos procesos industriais. A industria biotecnolóxica pódese considerar un sector emerxente de elevada rendibilidade económica, iso fai necesario posuír as bases científico-tecnolóxicas que permiten desenvolver e adaptar bioprosos de produtos estratéxicos nos diferentes sectores de aplicación. A materia márcase como obxectivo o dotar ao alumno dunha visión global sobre a utilización de biocatalizadores (microorganismos, células ou biomoléculas) para o desenvolvemento de procesos industriais biotecnolóxicos alternativos aos procesos tradicionais. Estudaranse as principais operacións unitarias implicadas neste tipo de procesos, así como os aspectos específicos que os diferencian de procesos químicos industriais convencionais. Dado que se trata dun campo en continua expansión, farase referencia aos avances e tendencias máis recentes.			

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 estar / ser
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber • saber facer
CE16	CE16 Coñecementos básicos e aplicación de tecnoloxías ambientais e sustentabilidade.	• saber
CE19	CE19 Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valorización e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.	• 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.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber facer • Saber estar / ser
CT16	CT16 Razoamento crítico.	• saber • Saber estar / ser
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences

Identificación dos conceptos base dos procesos biotecnolóxicos, dos seus produtos e as súas fontes	CG3 CG4 CE19 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10
Coñecemento e comprensión dos procesos biotecnolóxicos levados a cabo por microorganismos de interese industrial, das etapas de transformación e de separación de produtos e dos equipos máis usuais utilizados.	CG3 CG4 CE16 CE19 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT16 CT17
Ser capaces de expor procesos biotecnolóxicos en diferentes ámbitos, a través do coñecemento de metodoloxía, requirimentos e normativas, considerando os aspectos relativos a medio ambiente, enerxía e recursos.	CG3 CG4 CE16 CE19 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT16 CT17

Contidos

Topic	
Fundamentos dos procesos biotecnolóxicos: microorganismos, enzimas e outros metabolitos de interese industrial	- Introducción aos procesos biotecnolóxicos. Fundamentos microbiolóxicos, bioquímicos e materias primas empregadas
Tecnoloxía de procesos e produtos biotecnolóxicos. Deseño dun proceso biotecnolóxico. Casos prácticos.	- Operacións de preparación de materias primas - Etapa de reacción. Cinéticas. Operación de biorreactores - Operacións de recuperación e purificación - Estudo de procesos biotecnolóxicos comerciais e novas tendencias
Intensificación de procesos, integración enerxética, consideracións ambientais e de bioseguridade.	- Metodoloxías de integración enerxética - Introducción ás técnicas de avaliación de impacto ambiental de procesos - Condiciones de bioseguridade. Mellores técnicas dispoñibles en industria biotecnolóxica.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Estudo de casos	9.5	24.5	34
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Presentación	2	12	14
Lección maxistral	15	15	30
Traballo tutelado	3	17	20
Seminario	3	11	14
Exame de preguntas de desenvolvemento	2	0	2

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

Metodoloxía docente

Description

Estudo de casos	Seleccionaranse tecnoloxías e procesos de interese, representativos das tendencias actuais no sector biotecnolóxico, e realizarase unha análise crítica das mesmas, en grupos ou individualmente. Faranse breves presentacións na aula, propiciando o debate, no posible.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio e prácticas de campo en empresas relacionadas cos procesos tratados ao longo do curso. O alumnado dispoñerá dos guións de prácticas así como do material de apoio necesario para unha adecuada comprensión dos experimentos a levar a cabo. Elaborarase un breve informe final que deberá recoller os principais resultados e conclusións.
Presentación	O alumnado realizará breves presentacións dos casos analizados, así como do traballo tutelado. Incluirase unha quenda de preguntas, nas que se deberá responder as cuestións expostas.
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos aspectos xerais do programa de forma estruturada, facendo especial fincapé nos fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumno. O profesor facilitará, a través da plataforma tem@, o material necesario para un correcto seguimento da materia. O alumno poderá traballar previamente o material entregado polo profesor e consultar a bibliografía recomendada para completar a información.
Traballo tutelado	Os alumnos desenvolverán un traballo sobre unha temática asignada polo profesor encargado da docencia. O traballo realizarase en grupo debendo entregar unha memoria e realizar unha defensa do mesmo.
Seminario	Proposta e resolución de casos prácticos relacionados co temario da materia. Actividade complementaria ao estudo de casos.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Actividade académica levada a cabo polo docente durante as horas de tutorías onde os alumnos de forma individual ou en pequenos grupos, poden expor as súas dúbidas sobre a materia proporcionando orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Prácticas de laboratorio	Actividade académica levada a cabo polo docente durante as horas de tutorías onde os alumnos de forma individual ou en pequenos grupos, poden expor as súas dúbidas sobre a materia proporcionando orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Seminario	Actividade académica levada a cabo polo docente durante as horas de tutorías onde os alumnos de forma individual ou en pequenos grupos, poden expor as súas dúbidas sobre a materia proporcionando orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Traballo tutelado	Actividade académica levada a cabo polo docente durante as horas de tutorías onde os alumnos de forma individual ou en pequenos grupos, poden expor as súas dúbidas sobre a materia proporcionando orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Estudo de casos	Actividade académica levada a cabo polo docente durante as horas de tutorías onde os alumnos de forma individual ou en pequenos grupos, poden expor as súas dúbidas sobre a materia proporcionando orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).
Presentación	Actividade académica levada a cabo polo docente durante as horas de tutorías onde os alumnos de forma individual ou en pequenos grupos, poden expor as súas dúbidas sobre a materia proporcionando orientación e apoio no proceso de aprendizaxe. Esta actividade tamén pode ser levada a cabo de forma non presencial (a través do correo electrónico ou do campus virtual).

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Traballo tutelado	Avaliarase a memoria presentada sobre o tema de traballo asignado. Esta memoria deberá incluír uns aspectos mínimos, baseados nunha guía que se proporcionará ao alumnado.	15	CG3 CG4 CE16 CE19 CT1 CT2 CT3 CT9 CT10 CT16 CT17

Estudo de casos	O traballo realizado durante os seminarios, estudo de casos e clases prácticas avaliarase en base a: - asistencia - actitude e participación do alumnado durante as sesións - calidade dos informes presentados	25	CG3
			CG4
			CE16
			CE19
			CT1
			CT2
			CT3
			CT9
			CT10
			CT16
			CT17
Presentación	Realizarase unha exposición do traballo tutelado realizado durante o curso, que se valorará en base á súa claridade, rigor e demostración do coñecemento adquirido sobre o tema.	10	CT1
			CT3
			CT16
			CT17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Exame final formado por cuestións relacionadas con todo o material posto a disposición do alumnado durante as sesións presenciais.	50	CG3
			CG4
			CE16
			CE19
			CT1
			CT2
			CT3
			CT9

Other comments and July evaluation

Detalles sobre avaliación e cualificacións

A participación do estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de presentado/a e, por tanto, a asignación dunha cualificación en actas.

Para superar a materia, é necesario que o alumno obteña un mínimo de 5 puntos sobre 10 no exame final de preguntas de desenvolvemento e un mínimo de 5 puntos sobre 10 no apartado de avaliación continua. A puntuación do apartado de avaliación continua calcularase a partir das cualificacións de traballo tutelado (30%), presentación (20%), e seguimento de casos prácticos seminarios e sesións prácticas (50%).

Superado o mínimo establecido de 5 puntos sobre 10 no exame final e no apartado de avaliación continua, a cualificación final da materia, que figurará en actas, calcularase como a suma do 50% da nota de avaliación continua e o 50% da nota do exame final. Actuarase de modo análogo se o alumno non supera o mínimo establecido en ningún dos dous apartados.

No caso de alumnos que non superen o mínimo de 5 puntos sobre 10 nun dos dous apartados (exame final ou avaliación continua), asignarase en actas a cualificación de Suspenso, cun valor numérico igual á cualificación obtida no apartado non superado. A cualificación do apartado de avaliación continua, de ser superior a 5 puntos sobre 10, conservarse con vistas á convocatoria de 2ª oportunidade (xullo), sendo por tanto só necesaria a realización do exame final.

Os alumnos que renuncien á avaliación continua deberán realizar un exame final no que se poderán incluír preguntas de todos os coñecementos impartidos na materia (incluídos os correspondentes ás clases prácticas), e a súa cualificación será a obtida no devandito exame.

Consideracións éticas

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Henry C. Vogel; Celeste L. Todaro, Fermentation and biochemical engineering handbook: principles, process design and equipment, 3ª, Elsevier, 2014, Waltham (Massachusetts)

Michael R. Ladisch, Bioseparations engineering : principles, practice, and economics, 1ª, Wiley, 2001, New York

Wim Soetaert, Erick J. Vandamme, Industrial biotechnology : sustainable growth and economic success, 1ª, Wiley-VCH, 2010, Weinheim

Robin Smith, Chemical process design and integration, 2ª, John Wiley & Sons, 2016, Chichester

José A. Teixeira; Antonio A. Vicente, Engineering aspects of food biotechnology, 1ª, CRC Press, 2014, Boca Ratón

José López Carrascosa y Aurelia Modrego, La biotecnología y su aplicación industrial en España, 1ª, Universidad Carlos III, 1994, Madrid

OECD, The application of Biotechnology to industrial Sustainability, 1ª, OECD Publishing, 2001, Paris

Complementary Bibliography

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Modelaxe de procesos biotecnolóxicos/V12G350V01924

Optimización de produtos/V12G350V01701

Subjects that it is recommended to have taken before

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Reactores e biotecnoloxía/V12G350V01601

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
Química orgánica industrial				
Subject	Química orgánica industrial			
Code	V12G350V01923			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	1c
Teaching language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Izquierdo Pazó, Milagros			
Lecturers	Izquierdo Pazó, Milagros			
E-mail	mizqdo@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
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE4	CE4 Capacidade para comprender e aplicar os principios de coñecementos básicos da química xeral, química orgánica e inorgánica, e as súas aplicacións na enxeñaría.	• saber • saber facer
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer
CT16	CT16 Razoamento crítico.	• saber • Saber estar / ser
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• saber • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Comprender a estrutura dos compostos orgánicos e cinética de reaccións.	CG3 CE4 CT10 CT16 CT17
Coñecer os métodos e técnicas de polimerización e a relación entre a súa estrutura e as súas propiedades.	CG3 CG4 CE4 CT2 CT9 CT10 CT16 CT17
Coñecer os produtos químicos intermedios e a súa transformación nos produtos finais máis importantes na industria da química orgánica.	CG3 CG4 CE4 CT2 CT9 CT10 CT16 CT17

Obter un coñecemento xeral doutros sectores de interese na industria Química orgánica: disolventes, deterxentes, tensoactivos, agroquímicos, etc.

CG3
CG4
CE4
CT10
CT16
CT17

Contidos

Topic	
1. A industria química orgánica.	1.1. Introducción e características xerais. 1.2. Materias primas. 1.3. Petroquímica. 1.3. Productos intermedios e productos finais.
2. Conceptos fundamentais de química orgánica.	2.1. Ligazón, hibridación e xeometría. 2.2. Hidrocarburos. Aromaticidad. Estructuras resonantes. 2.3. Grupos funcionais. 2.4. Forzas intermoleculares. 2.5. Conformacións e isomería.
3. Reactividade de os compostos orgánicos.	3.1. Enerxía, cinética e mecanismos de reacción. 3.2. Catálisis, homoxénea e heteroxénea. 3.3. Reactividade de os compostos orgánicos. 3.3.1. Reactividade de o sustrato. 3.3.2. Estructura electrónica de o reactivo. 3.3.3. Intermedios de reacción. 3.4. Tipos de reaccións orgánicas.
4. Etileno. Propileno. Produtos intermedios e finais. Polimerización.	4.1. Reaccións de adición. 4.2. Produtos industriais a partir do etileno. 4.3. Produtos industriais a partir do propileno. 4.4. Materiais poliméricos. Clasificacións. 4.4.1. Reaccións de polimerización. Adicións e condensacións. 4.4.2. Polietileno e polipropileno.
5. Fracción C4. Dienos e polienos. Produtos intermedios e finais. Fibras e elastómeros.	5.1. Butenos. 5.2. Dienos, tipos e características. 5.3. Síntese de Diels Alder. 5.4. Elastómeros. 5.4.1. Cauchos do isopreno. 5.4.2. Cauchos de isobutileno. 5.4.3. Cauchos do 1,3-butadieno. 5.5. Fibras 5.5.1. Acrílicas, poliamidas e poliésteres.
6. Fracción BTX. Produtos intermedios e finais. Resinas.	6.1. Reactividade dos compostos orgánicos. 6.2. Efecto dos substituíntes. Activantes e desactivantes. 6.3. Produtos industriais do tolueno. 6.3.1. Producción de fenol e derivados. Resinas fenólicas, epoxi, policarbonatos e poliuretanos. 6.3.2. Poliésteres. Polímeros do estireno.
7. Outros compostos orgánicos de interese industrial.	7.1. Compostos nitrogenados. 7.1.1. Sales de diazonio. Colorantes e pigmentos. 7.2. Compostos halogenados. Disolventes e insecticidas. 7.3. Compostos osixenados. Ácidos orgánicos, alcois e cetonas de interese industrial. 7.4. Axentes tensoactivos. Tipos e características.

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Resolución de problemas	10	30	40
Prácticas de laboratorio	18	13	31
Traballo tutelado	0	15	15
Lección maxistral	16	41.8	57.8
Probos de resposta curta	3	0	3
Resolución de problemas	3	0	3
Presentación	0.2	0	0.2

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

Metodoloxía docente

	Description
Resolución de problemas	Ao longo do curso realizaranse exercicios en base a boletíns, algúns serán resoltos na aula e outros deberán ser traballados de forma autónoma e no seu caso entregados para avaliación.
Prácticas de laboratorio	Realizaranse prácticas de laboratorio que incluírán cuestións ou exercicios relacionados co traballo realizado e que deberán ser entregados para a súa avaliación. Esta actividade é obrigatoria para poder superar a materia.
Traballo tutelado	Proporáanse aos alumnos temáticas relacionadas cos contidos da materia, para que realicen un traballo individual sobre algunha delas.
Lección maxistral	Consistirá na exposición dos contidos da materia en base á bibliografía proposta e á documentación facilitada na plataforma FAITIC

Atención personalizada

Methodologies	Description
Lección maxistral	Todas as actividades serán apoiadas pola atención personalizada ao alumnado nas horas de tutorías previstas para a materia.
Resolución de problemas	Todas as actividades serán apoiadas pola atención personalizada ao alumnado nas horas de tutorías previstas para a materia.
Prácticas de laboratorio	Todas as actividades serán apoiadas pola atención personalizada ao alumnado nas horas de tutorías previstas para a materia.
Traballo tutelado	Todas as actividades serán apoiadas pola atención personalizada ao alumnado nas horas de tutorías previstas para a materia.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Prácticas de laboratorio	Resultados de aprendizaxe: Coñecer os métodos e técnicas de polimerización ea relación entre a súa estrutura e as súas propiedades. Coñecer os produtos químicos intermedios e a súa transformación nos produtos finais máis importantes na industria da química orgánica. Será considerada a actitude, a participación e a calidade do traballo realizado no laboratorio, así como o alumno responderá ás preguntas formuladas en cada unha das prácticas realizadas.	20	CG3 CG4 CE4 CT9 CT16 CT17
Probas de resposta curta	Resultados de aprendizaxe: Comprender a estrutura dos compostos orgánicos e as cinéticas de reacción. Coñecer os métodos e técnicas de polimerización e a relación entre a súa estrutura e as súas propiedades. Coñecer os produtos químicos intermedios e a súa transformación nos produtos finais máis importantes na industria da química orgánica. Obter un coñecemento xeral doutros sectores de interese na industria química orgánica: disolventes, deterxentes, tensoactivos, agroquímicos, etc En cada unha das probas escritas incluírase preguntas ou preguntas de resposta curta para o avaliación das competencias adquiridas en relación con os contidos da materia.	30	CG3 CE4 CT9 CT16
Resolución de problemas	Resultados de aprendizaxe: Comprender a estrutura dos compostos orgánicos e cinética de reaccións. Coñecer os métodos e técnicas de polimerización ea relación entre a súa estrutura e as súas propiedades. Coñecer os produtos químicos intermedios e a súa transformación nos produtos finais máis importantes na industria da química orgánica. En cada unha das probas escritas que terán en conta problemas e exercicios que requiren aplicación nos casos dos coñecementos adquiridos.	30	CG3 CG4 CE4 CT2 CT9 CT16

Presentación	Resultados de aprendizaxe:Coñecer os métodos e técnicas de polimerización ea relación entre a súa estrutura e as súas propiedades. Coñecer os produtos químicos intermedios e a súa transformación nos produtos finais máis importantes na industria da química orgánica. Obter un coñecemento xeral doutros sectores de interese na industria química orgánica: disolventes, deterxentes, tensoactivos, agroquímicos, etc Calificarase a calidade dos contidos do traballo entregado, xunto coa presentación feita e respostas ás preguntas formuladas.	20	CG3 CG4 CE4 CT10 CT16 CT17
--------------	---	----	---

Other comments and July evaluation

Pruebas parciais. Durante o curso realizarase unha proba parcial de carácter eliminatorio, que incluírá preguntas de resposta curta e problemas ou exercicios cun peso respectivo na nota final do 30%.

A asistencia ás sesións de laboratorio e / ou á proba parcial implicará unha cualificación no rexistro diferente do que non se presentou.

Examen final 1ª edición: Incluírá os contidos non avaliados na proba parcial, cun peso relativo do 30%. Cada alumno pode repetir a avaliación dos contidos non pasados na proba parcial.

1ª Edición del acta: A cualificación final será a suma dos obtidos en todas as probas realizadas. prácticas de laboratorio, presentación de traballos e exames escritos, sempre que fosen aprobados cunha cualificación igual ou superior a 5,0. Noutro caso, só se reflectirá a suma das clasificacións por baixo de 5,0; o contido aprobado, o laboratorio e a presentación do traballo realizado, están reservados para engadir coa cualificación obtida na convocatoria correspondente á segunda edición do rexistro

2ª Edición del acta: A cualificación obterase agregando o que se reflecte na primeira edición do expediente co obtido no exame correspondente á chamada extraordinaria.

Compromiso ético:

Se espera que o alumno exhiba un comportamento ético axeitado. No caso de detectar un comportamento non ético (copia, plaxio, uso non autorizado de dispositivos electrónicos e outros) considérase que o alumno non cumpre os requisitos necesarios para superar a materia. Neste caso, suspenderase a nota global no curso académico actual (0,0). Non se permitirá o uso de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación, salvo autorización expresa. O feito de introducir un dispositivo electrónico non autorizado na sala de exames considerárase un motivo para non superar a materia neste curso académico e suspenderase a calificación total (0,0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Primo Yúfera, E., Química orgánica básica y aplicada. Tomo I y II., Reverté, 1995
Philip S. Baley, Química orgánica. Conceptos y aplicaciones, Pearson, 1995
Harold, A. Wittcoff, Productos químicos orgánicos industriales. Vol 1. Materias primas y fabricación., Limusa, 2002
Mª José Climent Olmedo, et al., Química orgánica. Principales aplicaciones industriales., Univ. Politécnica de Valencia, 2008
Harold A. Wittcoff, Productos químicos orgánicos industriales. Vol 2. Tecnología, formulaciones y usos., Limusa, 2002

Complementary Bibliography

Harold A. Wittcoff, Industrial Organic Chemicals, Wiley, 2013
Green, Mark M., Organic chemistry principles and industrial practice., Wiley -VCH, 2003
McMurry, Química orgánica., Cengage, 2012
Issa Katime Amashta, et al., Introducción a la ciencia de los materiales poliméricos. Síntesis y caracterización., Univ. País Vasco., 2010

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Reactores e biotecnoloxía/V12G350V01601
Bioelectroquímica/V12G350V01921

Subjects that it is recommended to have taken before

Química: Química/V12G350V01205
Experimentación en química industrial I/V12G350V01505
Experimentación en química industrial II/V12G350V01602

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				
Modelaxe de procesos biotecnolóxicos				
Subject	Modelaxe de procesos biotecnolóxicos			
Code	V12G350V01924			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán Galego Inglés			
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Deive Herva, Francisco Javier			
Lecturers	Deive Herva, Francisco Javier			
E-mail	deive@uvigo.es			
Web				
General description	(*)Desde la antigüedad el hombre ha utilizado los procesos biotecnológicos para la obtención de productos de interés. En la actualidad, el sector biotecnológico es una de las áreas que está experimentando un mayor crecimiento, lo que conlleva la necesidad de seleccionar, dentro de un espacio de posibilidades, aquellas alternativas que en base a un criterio predeterminado, permitan cumplir con los objetivos deseados. La búsqueda de un planteamiento formal del problema de diseño promueve la necesidad de encontrar modelos matemáticos que se ajusten a los datos empíricos y que permitan una mayor facilidad en la optimización y simulación de dichos procesos. Todo ello redundará en una mayor eficiencia y facilidad de control de diversidad de procesos con base biotecnológica			

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 capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG6	CG6 Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CG10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE19	CE19 Coñecementos sobre balances de materia e enerxía, biotecnoloxía, transferencia de materia, operacións de separación, enxeñaría da reacción química, deseño de reactores, e valorización e transformación de materias primas e recursos enerxéticos.	• saber
CE21	CE21 Capacidade para o deseño e xestión de procedementos de experimentación aplicada, especialmente para a determinación de propiedades termodinámicas e de transporte, e modelaxe de fenómenos e sistemas no ámbito da enxeñaría química, sistemas con fluxo de fluídos, transmisión de calor, operacións de transferencia de materia, cinética das reaccións químicas e reactores.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CE22	CE22 Capacidade para deseñar, xestionar e operar procedementos de simulación, control e instrumentación de procesos químicos.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT6	CT6 Aplicación da informática no ámbito de estudo.	• saber • saber facer
CT8	CT8 Toma de decisións.	• saber • saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber • saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber • saber facer

CT14 CT14 Creatividade.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT15 CT15 Obxectivación, identificación e organización.	• saber • saber facer
CT17 CT17 Traballo en equipo.	• saber • saber facer • Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe

Learning outcomes	Competences
Coñecer fenómenos dinámicos complexos mediante modelos sinxelos de laboratorio como base para unha correcta *implementación de procesos biotecnolóxicos a gran escala	CG3 CG6 CG10 CE19 CE21 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15
Coñecer a integración de equipos para lograr un correcto deseño dun proceso biotecnolóxico	CG3 CE19 CE22 CT8 CT9 CT15
Adquirir habilidades de utilización de software específico para a simulación e optimización de procesos biotecnolóxicos	CG4 CG6 CG10 CE21 CE22 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15 CT17

Contidos

Topic	
Tema 1	Modelos e tipos de modelaxe en biotecnoloxía. Análise jerárquico na modelaxe
Tema 2	Ecuacións lineais e non lineais. Ecuacións diferenciais ordinarias e aplicación en procesos biotecnolóxicos. Utilización de software específico para representación gráfica.
Tema 4	Obtención de datos empíricos. Caracterización e control de procesos biotecnolóxicos. Cinéticas microbianas
Tema 5	Deseño de equipamento para o transporte de fluídos. Deseño de recipientes de proceso. Deseño de tuberías.
Tema 6	Análise integral de procesos biotecnolóxicos. Utilización de simuladores. SuperProDesigner

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introductorias	1	0	1
Lección maxistral	15	30	45
Traballo tutelado	10	40	50
Prácticas de laboratorio	18	18	36
Presentación	3	6	9
Exame de preguntas de desenvolvemento	3	6	9

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

Metodoloxía docente	
	Description
Actividades introdutorias	Nesta actividade presentaráselles ós alumnos o temario que se desenvolverá ó longo do curso, así como os obxectivos, competencias e criterios de avaliación. Do mesmo xeito, explicaráselles a forma de desenvolver a asignatura, e crearanse os grupos que realizarán os traballos e prácticas
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos aspectos xerais do programa de forma estruturada, salientando os fundamentos e aspectos máis importantes ou de difícil comprensión para o alumno. O profesor facilitará, a través da plataforma tem@, o material necesario para o correcto seguimento da materia. O alumno deberá traballar previamente o material entregado polo profesor e consultar a bibliografía recomendada para completar a información.
Traballo tutelado	Ó longo do curso, os alumnos desenvolverán un traballo consistente na modelaxe e simulación dunha planta biotecnolóxica, con base en datos da literatura científica e nas prácticas de laboratorio realizadas. O traballo será presentado por escrito
Prácticas de laboratorio	Realizaranse experimentos de laboratorio e prácticas de campo en empresas do sector biotecnolóxico. O alumno disporá dos guions de prácticas así como do material de apoio preciso para unha adecuada comprensión dos experimentos a levar a cabo. O alumno elaborará un informe final no que deberá recoller os principais resultados e conclusións, de acordo cunha guía que se lles facilitará a través da plataforma tem@. Estas prácticas serán avaliadas conxuntamente coas prácticas de campo
Presentación	Os alumnos realizarán unha defensa pública sobre o proxecto realizado nos traballos tutelados, e serán avaliados por un tribunal composto por profesores do departamento de enxeñería química e/ou profesionais do sector privado do ámbito da enxeñería química

Atención personalizada	
Methodologies	Description
Lección maxistral	Durante as horas de tutoría os alumnos, individualmente ou en grupos, poden consultar co profesor calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas ao profesor xa sexa a través da plataforma tem@ ou do correo electrónico. O profesorado informará sobre o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma tem@
Traballo tutelado	Durante as horas de tutoría os alumnos, individualmente ou en grupos, poden consultar co profesor calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas ao profesor xa sexa a través da plataforma tem@ ou do correo electrónico. O profesorado informará sobre o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma tem@
Prácticas de laboratorio	Durante as horas de tutoría os alumnos, individualmente ou en grupos, poden consultar co profesor calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas ao profesor xa sexa a través da plataforma tem@ ou do correo electrónico. O profesorado informará sobre o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma tem@
Presentación	Durante as horas de tutoría os alumnos, individualmente ou en grupos, poden consultar co profesor calquera dúbida exposta sobre a materia. Así mesmo, os alumnos tamén poderán facer consultas ao profesor xa sexa a través da plataforma tem@ ou do correo electrónico. O profesorado informará sobre o horario dispoñible na presentación da materia e na plataforma tem@

Avaliación		
	Description	QualificationEvaluated Competences

Traballo tutelado	Durante algunhas sesións, os alumnos desenvolverán un traballo sobre un proceso biotecnolóxico concreto que será exposto publicamente ante un tribunal, que o avaliará de acordo a uns criterios de calidade establecidos	10	CG4 CG6 CG10 CE19 CE21 CE22 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15 CT17
Prácticas de laboratorio	Os alumnos realizarán unhas prácticas de laboratorio sobre procesos biotecnolóxicos abarcando tanto a obtención de datos que permitan a caracterización do sistema como o modelado e simulación do proceso. Ao finalizar a sesión de prácticas deberán entregar un informe cos principais resultados obtidos e a discusión dos mesmos	10	CG3 CG6 CE19 CT2 CT6 CT8 CT9 CT14 CT17
Presentación	A exposición do proxecto realizado durante os traballos tutelados será avaliada por un tribunal composto por profesores do departamento de enxeñería química e/ou profesionais do sector privado do ámbito da enxeñería química	20	CG4 CG6 CG10 CT2 CT6 CT8 CT14 CT15 CT17
Exame de preguntas de desenvolvemento	Unha proba global para a avaliación das competencias adquiridas na materia, que se realizará tras a impartición da mesma. Para a superación da materia o alumno deberá superar un mínimo dun 50% na totalidade das probas escritas, presentacións, traballos e prácticas de laboratorio.	60	CG3 CG4 CG10 CE19 CE21 CE22 CT2 CT6 CT8 CT9 CT10 CT14 CT15 CT17

Other comments and July evaluation

A participación do estudante nalgún dos actos de avaliación da materia implicará a condición de "presentado/a" e, por tanto, a asignación dunha cualificación. Para aprobar a materia será necesario superar cun total de 5 puntos sobre 10 a suma de todas as probas avaliadas.

Espérase que o alumno presente un comportamento ético adecuado no que concierne a copia, plaxio, utilización de

dispositivos electrónicos non autorizados ou compromiso co traballo colaborativo. En caso contrario, 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). Por último, non se permitirá a utilización de ningún dispositivo electrónico durante as probas de avaliación salvo autorización expresa. No caso de detectar a súa presenza na aula de exame será considerado un motivo de non superación da materia no actual curso académico e a cualificación global será de suspenso (0.0).

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Bjorn K. Lydersen, Bioprocess Engineering: Systems, Equipment and Facilities, John Wiley, 1994,

Jonh Smith, Biotechnology, 5º, Cambridge University Press, 2009,

G.D. Najafpour, Biochemical Engineering and Biotechnology,, Elsevier, 2007, The Netherlands

Pauline M. Doran, Bioprocess Engineering Principles,, Elsevier Science and Technology, 1995,

Complementary Bibliography

H.G. Vogel and C.L. Todaro, Fermentation and Biochemical Engineering Handbook, Principles, Process Design and Equipment, 2º, Noyes publications, 1997,

M. Rodríguez Fernández, Modelado e identificación de bioprocesos,, 2006, Universidade de Vigo

Recomendacións

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Procesos e produtos biotecnolóxicos/V12G350V01922

Subjects that it is recommended to have taken before

Enxeñaría química I/V12G350V01405

Enxeñaría química II/V12G350V01503

Química industrial/V12G350V01504

Reactores e biotecnoloxía/V12G350V01601

Other comments

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

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

IDENTIFYING DATA				
Técnicas e xestión medioambientais				
Subject	Técnicas e xestión medioambientais			
Code	V12G350V01925			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language				
Department	Enxeñaría química			
Coordinator	Domínguez Santiago, Angeles			
Lecturers	Domínguez Santiago, Angeles			
E-mail	admiguez@uvigo.es			
Web				
General description	Nesta materia abórdanse os aspectos principais da xestión de residuos, tecnicas de tratamento dos mesmos e a minimización de residuos			

Competencias		
Code		Typology
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber facer
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
CT2	CT2 Resolución de problemas.	• saber facer
CT9	CT9 Aplicar coñecementos.	• saber facer
CT10	CT10 Aprendizaxe e traballo autónomos.	• saber facer
CT17	CT17 Traballo en equipo.	• Saber estar / ser

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Coñecer os métodos de minimización e revalorización de residuos.	CE16 CT10
Coñecer os métodos de tratamento de residuos tóxicos e perigosos.	CE16 CT9
Dominar as ferramentas de xestión mediambiental na Industria Química.	CG4 CT2 CT9 CT10
Coñecer as normativas ambientais que afectan os procesos industriais.	CG7 CE16 CT2 CT9 CT10
Saber aplicar os coñecementos adquiridos a casos prácticos.	CG4 CG7 CE16 CT2 CT9 CT10 CT17

Contidos	
Topic	
Tema 1.- Residuos	Conceptos xerais. Clasificación dos residuos. Residuos tóxicos e perigosos. Lexislación aplicable
Tema 2.- Tratamento de residuos	Definición. Lexislación. Tratamentos dos residuos. Centros de tratamento
Tema 3.- Sustentabilidade. Minimización de residuos industriais. Mellores técnicas disponibles	Sustentabilidade. Etapas dun programa de minimización. Técnicas de minimización da contaminación. Mellores técnicas disponibles asociadas a un proceso

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Lección maxistral	30	60	90
Traballo tutelado	1.5	5.5	7
Presentación	1	4	5
Resolución de problemas	16	20	36
Probas de resposta curta	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
Lección maxistral	Son clase teóricas nas que o profesor exporá os aspectos máis relevantes de cada tema, tomando como base a documentación dispoñible na plataforma Tema.
Traballo tutelado	Os alumnos realizarán un traballo relacionado coas mellores técnicas dispoñibles aplicables a un proceso. Aos alumnos indicaránselles os puntos principais que teñen que desenvolver e a bibliografía recomendada.
Presentación	Os alumnos presentarán o traballo realizado e responderán as cuestións realizadas polo profesor e polos demais alumnos.
Resolución de problemas	Poranse a disposición dos alumnos os boletíns de exercicios. Algúns exercicios resolveranse en clase e outros os terán que resolver os alumnos e entregalos no prazo correspondente.

Atención personalizada

Methodologies	Description
Resolución de problemas	O alumno poderá consultar calquera dúbida nas horas de tutoría asignadas.
Traballo tutelado	Realizarase un seguimento continuado durante a realización do traballo.

Avaliación

	Description	Qualification	Evaluated Competences
Resolución de problemas	Os alumnos deberán realizar e entregar, nas datas indicadas, os exercicios propostos.	10	CG4 CG7 CE16 CT2 CT9
Traballo tutelado	Os alumnos realizarán e entregarán na data indicada o traballo asignado.	15	CG7 CT9 CT10 CT17
Presentación	Os alumnos realizarán unha exposición oral do traballo tutelado	15	CE16 CT9
Probas de resposta curta	Realizarase un exame de toda a materia.	60	CG4 CE16 CT9 CT10

Other comments and July evaluation

Segunda convocatoria: realizarase unha proba de toda a materia que suporá o 60% da nota. Manteranse as notas correspondentes aos demais apartados avaliados obtidos durante o curso.

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, etc) considerarase que o alumno non reúne os requisitos necesarios para superar a materia.

Bibliografía. Fontes de información**Basic Bibliography**

J.J. Rodriguez y A. Irabien, Los residuos peligrosos, caracterización, tratamiento y gestión, Síntesis, 1999,

W. Klopffer, B. Grahl, Lyfe Cycle Assessment: a guide to best practice, Wiley-VCH, 2014,

Complementary Bibliography

D.T. Allen, D.R. Shonnard, Green Engineering. Environmentally conscious design of chemical processes, Prentice-Hall, 2002,

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.

IDENTIFYING DATA				
Prácticas externas: Prácticas en empresas				
Subject	Prácticas externas: Prácticas en empresas			
Code	V12G350V01981			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Urgal González, Begoña			
Lecturers	Urgal González, Begoña			
E-mail	burgal@uvigo.es			
Web	http://eei.uvigo.es			
General description	Mediante a realización de prácticas en empresa o alumno poderá aplicar os coñecementos e as competencias adquiridas durante os seus estudos, o que permitirá complementar e reforzar a súa formación e facilitar a súa incorporación ao mercado laboral.			

Competencias		
Code		Typology
CG1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, 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.	• saber facer
CG2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.	• saber facer • Saber estar / ser
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber facer

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

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

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

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

Other comments and July evaluation

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

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

(http://eei.uvigo.es/opencms/export/sites/eei/eei_gl/documentos/escola/Normativa/practicas_empresa.pdf).

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

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

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

IDENTIFYING DATA				
Traballo de Fin de Grao				
Subject	Traballo de Fin de Grao			
Code	V12G350V01991			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	12	Mandatory	4	2c
Teaching language	Castelán Galego Inglés			
Department	Tecnoloxía electrónica			
Coordinator	Rodríguez Castro, Francisco			
Lecturers	Rodríguez Castro, Francisco			
E-mail	rcaastro@uvigo.es			
Web				
General description	O Traballo de Fin de Grao (TFG) é un traballo orixinal e persoal que cada estudante realizará de forma autónoma baixo tutorización docente, e debe permitirlle mostrar de forma integrada a adquisición dos contidos formativos e as competencias asociadas ao título. A súa definición e contidos están explicados de forma máis extensa no Regulamento do Traballo Fin de Grao aprobado pola Xunta de Escola da Escola de Enxeñaría Industrial o 21 de xullo de 2015.			

Competencias		
Code		Typology
CG1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, 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.	• saber • saber facer
CG2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.	• saber • saber facer
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber • saber facer
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber • saber facer
CG10	CG10 Capacidade para traballar nun medio multilingüe e multidisciplinar.	• saber • saber facer
CG12	CG12 Exercicio orixinal a realizar individualmente e presentar e defender ante un tribunal universitario, consistente nun proxecto no ámbito das tecnoloxías específicas da Enxeñaría Industrial no campo de Química Industrial de natureza profesional no que se sintetizen e integren as competencias adquiridas nos ensinos.	• saber • saber facer
CT4	CT4 Comunicación oral e escrita de coñecementos en lingua estranxeira.	• saber • saber facer • Saber estar / ser
CT12	CT12 Habilidades de investigación.	• saber • saber facer

Resultados de aprendizaxe	
Learning outcomes	Competences
Procura, ordenación e estruturación de información sobre calquera tema.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT12

Elaboración dunha memoria na que se recollan, entre outros, os seguintes aspectos: antecedentes, problemática ou estado da arte, obxectivos, fases do proxecto, desenvolvemento do proxecto, conclusións e liñas futuras.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT12
Deseño de equipos, prototipos, programas de simulación, etc, segundo especificacións.	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT12
No momento de realizar a solicitude da defensa do TFG, o alumno deberá xustificar a adquisición dun nivel adecuado de competencia en lingua inglesa.	CT4

Contidos

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

Planificación docente

	Class hours	Hours outside the classroom	Total hours
Actividades introdutorias	5	25	30
Traballo tutelado	15	0	15
Outros	5	25	30
Presentación	1	14	15

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

Metodoloxía docente

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

Atención personalizada

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

Avaliación

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

Presentación	A defensa do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñería Industrial.	30	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT4 CT12
Outros	A cualificación de informe do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñería Industrial.	10	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT4 CT12
Traballo tutelado	A cualificación da memoria do Traballo Fin de Grao levará a cabo segundo o especificado no Regulamento do Traballo Fin de Grao da Escola de Enxeñería Industrial.	60	CG1 CG2 CG3 CG4 CG10 CG12 CT4 CT12

Other comments and July evaluation

Bibliografía. Fontes de información

Basic Bibliography

Complementary Bibliography

Recomendacións

Other comments

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

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

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

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

IDENTIFYING DATA				
Prácticas en empresa/asignatura optativa				
Subject	Prácticas en empresa/asignatura optativa			
Code	V12G350V01999			
Study programme	Grao en Enxeñaría en Química Industrial			
Descriptors	ECTS Credits	Type	Year	Quadmester
	6	Optional	4	2c
Teaching language	Castelán Galego			
Department	Organización de empresas e márketing			
Coordinator	Urgal González, Begoña			
Lecturers	Urgal González, Begoña			
E-mail	burgal@uvigo.es			
Web	http://eei.uvigo.es			
General description	Mediante a realización de prácticas en empresa o alumno poderá aplicar os coñecementos e as competencias adquiridas durante os seus estudos, o que permitirá complementar e reforzar a súa formación e facilitar a súa incorporación ao mercado laboral.			

Competencias		
Code		Typology
CG1	CG1 Capacidade para a redacción, sinatura e desenvolvemento de proxectos no ámbito da enxeñaría industrial, 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.	• saber facer
CG2	CG2 Capacidade para a dirección das actividades obxecto dos proxectos de enxeñaría descritos na competencia CG1.	• saber facer • Saber estar / ser
CG3	CG3 Coñecemento en materias básicas e tecnolóxicas que os capacite para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, e os dote de versatilidade para adaptarse a novas situacións.	• saber
CG4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, toma de decisións, creatividade, razoamento crítico e capacidade para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas no campo da enxeñaría industrial na mención de Química Industrial.	• saber facer

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

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

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

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

Metodoloxía docente	
	Description
Prácticas externas	O alumno integrárase nun grupo de traballo nunha empresa onde terá a oportunidade de poñer en práctica os coñecementos e as competencias adquiridas durante os seus estudos, e así complementar e reforzar a súa formación.

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

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

Other comments and July evaluation	
Adicionalmente ao xa exposto nesta guía docente é preciso facer as seguintes aclaracións:	
1º. Esta materia rexerase polo establecido no Regulamento de Prácticas en Empresa da EEI (http://eei.uvigo.es/opencms/export/sites/eei/eei_gl/documentos/escola/Normativa/practicas_empresa.pdf).	
2º. A Escola fará pública a oferta de prácticas en empresa curriculares entre as que o alumnado, que cumpra os requisitos descritos no artigo 6 do citado regulamento, deberá facer a súa escolla dentro do prazo fixado ao efecto. O procedemento de realización de prácticas en empresa curriculares está establecido no artigo 7 do regulamento.	
3º. A duración das prácticas pode chegar a ser ata de un máximo de 240 horas, para que o alumno saque o maior proveito da súa estadía na empresa. Será a empresa na súa oferta de prácticas a que estipulará a duración das mesmas.	

Bibliografía. Fontes de información	
Basic Bibliography	
Complementary Bibliography	

Recomendacións	
----------------	--